N. XII

INS

PHY

C

PA

Di
f. B. 10.—

INSTITUTIONES

PHYSIOLOGICÆ

AUCTORE

L. M. A.

CALDANIO

Editio altera retractatior.



PATAVII. CIϽIϽCCLXXVIII.

TYPIS COMINIANIS.

Superiorum Permissu.

Di [redacted] 3

C

VIRI ,

tatem ,

ILLUSTRISS. ATQUE EXCELLENTISS. VIRIS

REI LITTERARIÆ

MODERATORIBUS

ANDREÆ QUIRINO

SENATORI AMPLISSIMO

LAURENTIO MAUROCENO

Eq. & Ædis D. Marci Procuratori

SEBASTIANO FUSCARENO

AMPLISSIMO SENATORI ET EQ.

Totique TRIUMVIRUM Litterariorum

ORDINI PRÆSTANTISSIMO.

L. M. A. CALDANIUS

F.

QUOTIES, ILLUSTRISSIMI atque EXCELLENTISSIMI VIRI, præclaram Veſtram voluntatem, atque eximia, quæ in

me a Vobis profecta ſunt officia, mecum ipſe conſidero, toties vereor, ne, aut ſi nihil, præſertim ubi detur occaſio, Vobis retribuam, me ingratum & beneficiorum Veſtrorum immemorem judicetis, aut ſi ea, quæ amplitudine Veſtra non ſatis ſint digna, offeram, quantum in me collatum eſt gratiæ minus fortaſſe quam par eſt æſtimare videar. At horum alterum a rei veritate, alterum a conſuetudine & natura mea valde alienum profecto eſt. Plane enim ſentio quam honorificum de me fuerit judicium Veſtrum, cum me tredecim ab hinc annis ex Patria Academia in hanc Veſtram, cui ſapientiſſime præeſtis, Muſarum ſedem evocatum; Exedras ceteris nobiliores conſcen-

dere;

dere : nuperrime etiam Anatomicas demonſtrationes Theoricis diſciplinis ad tempus addere voluiſtis : neque unquam memoria excident præmia illa , quibus induſtriam & labores meos VOBIS probari cumulatiſſime ſignificaſtis. Iis vero ut aliqua ſaltem ex parte reſpondere poſſem , longe ampliora grati animi teſtimonia a me proferenda eſſent , quam ea quæ vel ſuperioribus annis protuli , vel modo profero , dum Phyſiologicas Inſtitutiones cum ampliſſimi Veſtri nominis inſcriptione publici juris facio . At qui poſſum ego mediocris ingenii homo tot difficillimis diſciplinis publice privatimque tradendis defatigatus ac pene confectus majora aggredi , & ea , quæ meam in Vos incredibilem

observantiam plane significent, commentari? Verumtamen praeclare mihi factum existimo, quod cum VIRIS liberalissimis agendum est, qui cum me gravissimis occupationibus distentum intelligant, quid hoc tempore praestare possim facile vident, animumque hominis, non rem ipsam perpendere consueverunt. Hoc itaque munusculum, VIRI AMPLISSIMI, non omnino quale velim, sed quale per vires tempusque licuit, meae in Vos voluntatis & studii argumentum, ea, quae Vestra est, animi magnitudine benevole accipite: & quando jam hoc humanitati Vestrae tribuistis, ut me in clientelam Vestram susciperetis, unum modo rogandi estis, ut hominem, qui quantus quantus es-

se

poteſt , totum ſe VOBIS addi-
, præſidio Veſtro tueri ac fo-
e pergatis.

S
a
la
tu
logi
eo,
thol
novis
pertr
tecessu
mum
sariun
ratione
emitto,
de quib
thologiæ,
que labo
habeatis
Viris etian
habuntur,
bis opera

JDITORIBUS SUIS

L. M. A. CALDANIUS.

A post Pathologicas Institutiones eas, uæ ad Physiologiam pertinent, in lu- :m edo, non deerit fortasse quispiam, ıverso ordine rem egisse contendat, at- ibi vitio vertat. At quæ causæ me :iendum impulerint, neminem Vestrum 'itror. Provincia nimirum Supremo nu- lemandata in Physiologia atque Patho- 'rnis annis tradenda versatur; cumque oroxime elapsus est, in doctrinis Pa- mihi consistendum esset, ac præterea sset legibus propemodum sancitum, ut ıdarum rerum Elenchus aliquis in an- oroponeretur, hinc factum est, ut pri- 'hologiæ elementa typis evulgare neces- ıerit. Ita ordinis, quem servavimus, habetis. De Opusculo vero quod modo bil præfari placet: quandoquidem ea, · Vos monitos volebam, in fronte Pa- satis enarrata fuisse existimo. Hos ita- rum meorum conatus, quæso, gratos atque acceptos; qui si, ne dum Vobis, m præstantissimis non omnino impro- , ut in hoc libro bene positam a no- am ducant, emendatiores, ut spero,

In-

Institutiones hæ nostræ denuo prodibunt, quemadmodum proximo anno de Pathologia fiet; cujus promptissimam distractionem me Vestræ atque Illorum humanitati debere profiteor. Valete.

Dabam Patavii Idibus Octobris 1773.

NDEX

Capitum.

CA-

CAPUT IX.

CAPUT X.

CAPUT XI.

CAPUT XII.

CAPUT XIII.

CAPUT XIV.

CAPUT XV.

CAPUT XVI.

CAPUT XVII.

CAPUT XVIII.

CAPUT XIX.

CAPUT XX.

CA-

CA-

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

Concediamo Licenza a *Giuseppe Comino* Stampator di *Padova* di poter ristampare il Libro intitolato *Institutiones Physiologicæ Auctore L. M. A. Caldanio*, osservando gli ordini soliti in materia di Stampe, e presentando le Copie alle Pubbliche Librarie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 5. Settembre 1777.

(Alvise Vallaresso Rif.

(Francesco Morosini 2do Cav. Proc. Rif.

(Girolamo Grimani Rif.

Registrato in Libro a C. 351. al Num. 1092.

Davidde Marchesini Segr.

Er-

Errata	Corrige
12. l. penult. interim	iterum
16. lin. 9. 18000	180000
19. lin. 2. (a)	(b)
58. lin. penult. in globulos minimos	cum basi crassamenti in globulos minimos
9. not.(a) l. 3. planas	plano-rotundas
in 20. æque	æqua
77. lin. 22. calore	colore
5. lin. 18. parte	parte)
6. lin. 16. in	inter
31. l. 3. etherogenea	heterogenea
20. lin. ult. nixu ;	nixu ,
29. lin. 18. secus	secum
l. 4. 5. retineatur;	retineatur ,
54. lin. 7. menyngi	meningi
9. l. penult. nervi	nervis
3. l. 22. cerebbello	cerebello
5. l. 15. instructis,	instructis.
9. l. pen. reperitæ	repetitæ
l. 16 hypomochilio	hypomochlio
7. lin. 20. quodem	quidem
. l. 24. 25. raction e	ratione
7. lin. 28. 347	247
. lin. 9. inquam ;	inquam ,
l. pen. incostantes	inconstantes
. not. (a) l. 1. per	par
lin. 7. Non	Nos
22.23. posteriorem	interiorem
. l. 29. quotqout	quotquot
. lin. 18 unica	tunica

pag.

pag. 263. l. 1. infirciente	inferciente
pan. 266. l. 27. processum	processuum
pag. 269. lin. 3. alii ;	alii ,
p. 301. l. 13. conteguntur.	conteguntur ,
pag. 320. lin. 28. dicunt	dicuntur
pag. 337. lin. 13. calores	calore
pag. 286. lin. 18. irritati	irritat
pag. 442. l. 8. corpus in mammæ centro se se conspicuum offert. Glandulas	corpus se se conspicuum offert . Glandula
lin. 14. satis numerosi , qui	satis numerosi , cum cellulosa arcte adhærente in albidum corpus subrotundum coalescentes, qui
pag. 456. lin. 6. caussas	caussa
pag. 567 lin. 10. capere possumus :	capere possumus ,

INSTITUTIONUM
[P]HYSIOLOGICARUM
CAPUT I.

Fibra : gluten : cellulosa : adeps .

HUmanum corpus, cujus actiones nunc primum explanare aggredimur, cum firmis tum fluidis partibus constru- est. Partes istiusmodi, usque dum vita adeoque corpus cum spiritu conjungi- lios atque alios edunt motus, functiones ınt multiplices, in quorum omnium re- ercitio & *vita* ponitur, & *valetudo* . ı autem partium fabricationem, functio- tque usus, ea describit Medicinæ pars, *hysiologia* appellatur: sermo videlicet de hominis, seu, ut alii dicunt, de *ani- Œconomia* .

'luida maximam habent rationem ad so- æsertim ubi non ea solum spectes, quæ :cie fluida in oculos incurrunt, verum ıl ac præcipue consideres, quæ solidis s sunt intermixta. Corpus 200. libra- ındo in fluidum resolvitur 180. libris , & paullo ultra: quod superest, id ıit, quod firmum, seu magis proprie ı, dicitur. *An fluida & solida eamdem habeant in animali corpore rationem.*

A 3. So-

Quæ sint elementa solidorum. 3. Solidorum porro elementa sunt fibræ aut fila tenuissima, tum laminæ minimæ, ac gluten quoddam peculiare, quod filis interjectum, eorumque meatus implens, hæc simul conjungit. In partibus nonnullis, quemadmodum in ossibus, tantâ copiâ gluten hoc reperitur, ut foveolas inter fila ac fila repleat, atque ita filorum speciem oculis subducat. Succus hic, qui osseis præsertim filis interponitur, nonnullis etiam *concrementum inorganicum* appellatur. De elementis fluidorum alibi sermo erit.

Qui sit fibra habitus. 4. Fibræ referunt lineas rectas cum latitudine omnium minima. Hæ, una cum laminulis mox describendis, partes corporis constituunt, quas Anatomici dicunt *simplicissimas*, Veteres vero *similares* appellarunt; quarum conjunctione & compositione pars organica exsurgit, seu instrumentum peculiaribus functionibus, atque usibus comparatum. Ultima tamen fibra inconspicua est: enimvero sensuum nostrorum imbecillitas, tum & auxiliorum quæ ars suppeditat, non sinit fibras a fibris instrumentorum ope ita separari, ut fibra omnium simplicissima oculis perspici queat. Suadet tamen ratio divisioni limitem esse constitutum, & simplicissimam fibram plurimum convenire cum fasciculis fibrarum earum, quæ sub sensus cadunt.

Qua fibra compositio. 5. Componitur vero fibra ex glutine & modica terra ferruginea. Gluten successu temporis abit ut plurimum in auras, quo postea solvun-

tur

mnia in terram friabilem, & quæ facile di poteſt; Oſſa, aut longo ævo, aut ar- ı calcem mutata, id confirmant; tum & ıs reſtituta, ope glutinis, partibus non- , quæ prius igne vexatæ fuerunt.

Videtur autem gluten ex aqua, & oleo e, tum ex aere fixo (*a*) ut dicunt, vi- ione infimul commixtis. Neque obſtat luo priora ſeſe mutuo repellant: enim- ıotus, qui in vitæ actione requiritur, nem ſervat; eo ferme pacto, quó in aqua communi artificioſæ agitationis vatur. *Quid gluten.*

n igitur differunt fibræ a fibris, ut vi- alia ſit fibra carnoſa, nervea, cellulo- a? Compoſitio in omnibus & ſingulis quam paullo ante indicavimus. Dif- lentur in majori vel minori elemento- nponentium cohæſione, & in proprie- ēu dotibus quibuſdam peculiaribus. ɪro carnoſa mollis eſt, ſenſibilis, elaſti- abilis; quæ videlicet, maxime in vi- *Num variæ ſint fibrarum ſpecies*

ven-

ı aerem eum dico, qui corporum compoſitionem ɪropriamque componentium elementorum cohæſio- fovet. Dum a corporibus erumpit, ſi eorum ſub- ira loquar, in vapores reſolutam ſecum rapiat, le particularum corpora illa conſtituentium parti- etur (niſi in magno ſim errore) communis aer s; qui tamen ut plurimum ob admixtos vapores, niſit, qua & flammam aptus eſt alere, & ani- cationem conſervare. Hinc nomina aeris *nitroſi*, ici, *putridi* &c. pro intermixtorum vaporum di-

venti animali, admoto ſtimulo contrahitur: nervea mollior, & tantum ſenſu prædita: cellulosa pariter mollis, neque ſenſibilis, neque irritabilis, ſed tamen elaſtica: oſſea demum fere convenit cum celluloſa; in eo diſcrimen eſt, quod dura ſit, atque, ætate ingraveſcente, propemodum rigida, quo diſrumpi citius ſinat quam diſtendi.

Quæ cauſa diverſæ cohæſionis.

8. At unde major vel minor cohærentia? Ab aere fixo, ut videtur: nam ubi gluten, & proinde fixus aer, exſuperat, ibi cohæſio major eſt. Celluloſæ denſiores, & oſſa id confirmant; a quibus, ut gluten, ita aer majori copia quam a reliquis partibus obtinetur.

Qui ſit laminarum habitus & compoſitio.

Quibus partibus cellulares membranæ fiant.

9. Laminæ minimæ ſeu elementares (n. 3.) plus habent latitudinis quam longitudinis, vix aliquid profunditatis: componuntur autem ex iiſdem elementis, quæ fibram conſtituunt. Ex his minimis laminis, tum & ex filis, fiunt in animali corpore membranæ plures, & fortaſſe omnes: quarum aliæ denſiores ſunt, laxiores aliæ. Membranæ ex his laminis filiſque conſtructæ, *Cellulares* audiunt apud Phyſiologos; quod ſpatiola comprehendant apum cellis ſimilia, cellulis invicem communicantibus.

Quid tunica.

Hujuſmodi ſunt membranæ, quæ corporis circumferentiæ limites ponunt; quæ viſcera conveſtiunt; quæ in vaſa diverſi generis convolvuntur; tum quæ ſpatium aliquod circumſcribunt. Membranæ, hiſce uſibus comparatæ, proprie dicuntur *Tunicæ*.

Unde diverſitas.

10. At unde hæc denſitatis diverſitas in his mem-

ranis? Haud absurde putaverim densitatem laminarum cohærentia pendere, quæ ... ie debetur copiæ glutinis & fixi aeris ... ixti. Auget cohæsionem motus muscu... ; aut pulsatio arteriarum minorum, ... r ipsas cellulosas feruntur, vel proximæ ... aut aliæ prementes causæ etiam forinse... venientes: laxitatem vero ex absentia ... causarum nasci credibile est; tum & a ... copia humoris, quo cellulæ implentur, ... ab arteriolis per cellulosas disseminatis ... r, revehitur autem plus minus a ve... oribus, quæ arterias illas comitantur, ... eas cellulas aperiuntur. *densitatis in membranis.*

Quod autem ex cellulosa fiant membra... i densiores, ac tunicæ, id patet in ... cerebri involucris, in pleura, in pe... aliisque partibus; quæ membranæ o... lulosam structuram gerunt, satis super... rationis ope conspicuam. Si vero de ... amur, eorum tunicas ex cellis consta... ostrat maceratio, & flatus vel humor, ... orbi, seu Anatomicorum industria in ... unicarum substantiam impulsus. *Quæ suadeant tunicas proprie dictas ex cellulosa fieri.*

...tra cellas præcipue majores earum ... um, quæ magis proprie cellulosæ ... , adipem plurimis locis contineri ... ompertum est. Humor hic neque ... escit, neque motu nimis rapido in ... ur: secus aut nulla esset corporis ... , ubi circulatio citatior esset; aut ... m molem corpus excresceret, ubi *Quid intra cellulas majores contineatur.* *Num adeps moveatur in circulum.*

 len-

lentior motus, aut nullus. Hanc pinguedinis circulationem confirmat corporis emaciatio ex nimio motu, ex morbis, & naturalium aut præternaturalium, ut ajunt, evacuationum incremento.

Quid sit adeps.

13. Est autem pinguedo seu adeps (*a*) oleosa substantia quæ facile in globos coacervatur; & quæ, dum recens est, componitur ex minima gelatinosæ (*b*) aquæ portione; majore olei & acidi salis, ita accurate invicem intertritis, ut nullam aciditatis notam præ se ferre videatur; demum ex paucissima terra. Facit compositio hæc ut adeps multum conveniat cum oleis vegetabilium, & cum chylo; quapropter non sine ratione confecerunt Physiologi, pinguedinem a chylo ipso proxime separari.

Unde adeps secernatur.

14. Jam vero secernitur hic liquor ab arteriis, quæ per meatus (Nostri *poros* vocant) in

---

(*a*) Adipem & pinguedinem promiscue usurpamus, quod una utrique sit natura: neque enim densitas major adipis, in ratione ad pinguedinem, discrimen facit *essentiale*, quemadmodum dici solet in scholis. Eadem pariter est natura olei medullaris. Ceterum nos minime latet ex ossibus medulla omni destitutis, non secus quam ex aliis animalium partibus, quibus pinguedo non sit admixta, ope destillationis alcali volatile elici, non vero acidum.

(*b*) Dicimus *gelatinosa*, quia Cl. Macquerus (*Diction. de Chymie*, art. *Gelée*) recte monuit, substantiam animalem quamcunque speciem esse gelatinæ aquosæ, si tamen sudorem excipias & urinam. Adde, quod, quemadmodum in aliis cellulosis, in cellulis adipe vacuis propter corporis maciem lympha occurrit concrescibilis: manifesto inditio gelatinosi aliquid, etiam secundum naturam, adipi intermisceri. Præterea pinguedines, quæ depurari asservarique solent ad varios vitæ usus, ob id solummodo aqua primum pluries abluuntur, ut scilicet quicquid gelatinosi admixtum est auferatur.

n lateribus patentes oleum in reſpon-
ellulas dimittunt. Naturalem hanc pin-
ſeparationem ex arteriarum meatibus
tari conſuevimus, nempe injectionum
ilo; & hæ porro injectiones per vena-
ncos inſtitutæ, quoniam intra cellulas
tur, ſatis oſtendunt per venas pingue-
eſorberi, quemadmodum (n. 12.) in-

Jſus celluloſæ membranæ in animali eſt valde inſignis. Nam præterquam ea plurimæ conſtruuntur partes, ut vidimus, replet etiam ſpatia nonnul-es a partibus interpoſita diſcriminat; que firmat ac ducit; motum facilem que expeditum, tum quod cohæren-pediat, tum etiam quod oleo ſuo, vel viſcidiuſculo, fibras inungat, atque lu-ciat. *Celluloſæ uſus.*

inguedinis autem officium ſeu utilitas x eſt. Quatenus in celluloſo textu con-eos uſus præſtat, quos de celluloſa n. 15.) memoravimus. Cutis albedi-et ac lævitatem. Moleſtiam avertit, ritum moderatur inter partes nonnul-, deficiente pinguedine, dolorem, t confrictæ, moverent, & cito occa-. Fortaſſe etiam ſanguini mixta quo-humorum acrimoniam retundit. Bili læ inſervit. Tuetur corpus a frigore, et ne partes plures contiguæ inter ſe t. Non deſunt qui putent pinguedi- *Pinguedinis utilitas.*

nem nutrire: neque hoc a vero omnino alienum videtur, si consideremus resorptæ pinguedinis partem aliquam hujusmodi esse posse, ut materiam nutritioni aptam suppeditet. Si enim ubi corpus pingue ex diuturno insueto motu, aut morbo, aut nimio somno emacruit, neque in excretis pinguedo fuit aut oleosum quidpiam, pinguedinem venis traditam, saltem ex parte, vel nutritii humoris naturam acquisivisse, vel reapse nutritioni suffecisse credibile est; nihil vetat, quominus conjectemus in diuturna inedia, iisque circumstantiis, in quibus assumptum alimentum sustinendo corpori contabescenti minime par esse indicatur, non minimam nutritionis partem pinguedini quodammodo deberi.

CAPUT II.

Arteriæ.

Quid sint arteriæ. 17 Arteriæ sunt canales longi, ramosi, inordinate conici, sectione ubique circulari. Dicimus esse canales *inordinate conicos*, quia ubi truncus in ramos dividitur, ibi, in ipsius divisionis principio, truncus ipse latescit: ubi vero ex uno trunco majores rami prodeunt ad latera, ibi truncus idem paullulum arctari videtur: ubi demum neque truncus dividitur, neque ex trunco rami proficiscuntur, ibi truncus adeo parum convergit, ut possis arterias cylindricas appellare.

18. Cum

Cum autem arteriæ canales ab omnibus conici, & basim habebunt & apicem. iabent in cordis ventriculis; apex non dem est. Ex dextero, seu anteriore entriculo oritur arteria, quæ tantum ones traducitur, & vocatur *pulmona-* sinistro, seu posteriore ventriculo cor- tur arteria *aorta*, quæ ramis suis per orpus diffunditur. Quod spectat ad a- on infrequens est *Anastomosis*, seu con- rteriolæ cujusdam cylindricæ, cum alia nodo minori, modo majori: frequen- onjunctio arteriolarum cum venulis: æque frequenter, ultima arteriola ter- in vasculum, quod tenuissimum hu- xhalat; propter eaque arteriolæ istius- untur *vasa exhalantia*.

Quibus locis arteria basim habeant & apicem.

: membranis plus minus densis con- teriæ: attamen exteriorem quamdam ommunem non sunt nactæ: siquidem, c illuc decurrunt, a viciuis locis pro- cipiunt membranaceas, quibus non cipiunt membranaceas intervallo convestiuntur. Ita, nodum intervallo, aorta in pecto- o rem illustremus, statim supra cor, lmonalis arteria, statim supra cor, cipiunt exteriorem a pericardio; &, a, duabus hisce arteriis pleura su- ur. In ventre infimo ipsa aorta an- egitur a peritonæo. In capite caro- icitur interna, intra canalem osseum, *icum* appellant, a meninge dura com- ; & sic porro alibi, ab aliis cellu- losis,

Num arteriis data sit externa, eaque communis membrana.

losis, arteriæ exteriorem quamdam tunicam sortitæ sunt.

Quæ sit prior, & propria arteriarum tunica.

20. Exteriorem hanc cellulosam, quæ, iterum dico, communis non est, sequitur membrana alia, arteriarum propria, densa & stipata magis, quam cellulosa quæcunque. Hanc porro in cellarum modum constructam esse maceratione facile deprehenditur: idque suadent etiam & flatus de industria sub externam tunicam impulsus, & hydropes peculiares, ac demum tumores, qui dicuntur *Emphysemata*. In his enim, cum periculis tum morbosis affectibus, aut aqua, aut aer, sibi viam facit per hujus membranæ cellulas; per quas vasa arteriosa ac venosa magno numero disseminantur, nec non etiam nervi, quamvis Prosectorum oculos propter nimiam tenuitatem effugiant. Nam ut arteriæ musculari tunica instructæ sunt, ita nervos ad arterias ferri credibile admodum videtur. Est autem hæc membrana eo magis densa, quo lumini propior, ita ut nonnullis tendinea dicta fuerit, ab aliis vero nervea; quos inter principem locum tenet summus Anatomicus B. S. Albinus Adnot. Acad. Lib. IV. Cap. VIII. Jam hæc eadem membrana, quæ fortasse crassiorem constituit arteriarum tunicam, parte sua exteriori in spongiosum textum laxatur, &, in pinguibus, adipem continet variis locis.

Quomodo constructa sit tunica muscularis arteriarũ.

21. Sub hac nervea tunica fibræ insunt musculares, quæ in orbem fere arterias complectuntur. Circuli sunt imperfecti, & rubrum colorem

x, aut ne vix quidem, exhibere so.
Ad basim arteriarum, & præcipue in
orum animalium arteriis, rubellæ inter-
videntur: ceterum luteolæ esse solent po-
uam rubræ. Unicum stratum componunt,
rosectorum industria obtineri possit, ut
dem pallidarum fibrarum stratum in sex
plures quandoque laminas separetur:
Albinus præstitit paullo ante laudatus.

. Huic strato fibrarum, seu huic tunicæ *Quomodo construct a tunica intima.*
ulari, tunica subest alia, eaque omnium
ia, descriptæ musculosæ arcte adhærens,
s, densa, lævis ubique, si truncorum di-
nes excipias, origines ramorum, & vi-
m arterias. In truncorum enim divisione
amorum origine, videntur rami paullu-
assurgere intra ipsum truncum, unde na-
ır plica: in visceribus, arteriæ intus sunt
les, rugosæ, & pulpæ quasi speciem præ-
rentes. Inter musculosam atque intimam
itur cellulosa brevissima, tunc solum con-
cua, docente cel. Monrone, cum ex arte-
macerationi tradita putredo evolvi incipit.

23. Quilibet arteriæ ramus lumen habet *Quæ sit generatim ratio ramorum ad truncos.*
nus lumine trunci, a quo producitur, si
ni singillatim considerentur: secus, res con-
ırio modo se habet. Nam lumina duorum
morum, simul sumpta, sunt, si generatim
quamur, in ratione fere sesquialtera trunci,
quo proficiscuntur. Hinc orta est lex: lu-
iina scilicet ramorum omnium simul, lumen
runci non parum superare: & proinde (quam-
vis

vis arteriæ conoideæ sint, atque per eas sanguis traducatur a basi ad apicem) sanguinem moveri in arteriis, omnibus simul consideratis, per canalem divergentem; cujus proprietas est fluidi impetum infringere, adeoque velocitatem retardare.

Quibus angulis rami e trunco producantur.

24. Rami arteriarum, de quibus nunc sermo est, educuntur a truncis ad angulos non ubique æquales. Anguli frequenter acuti sunt; raro recti; obtusi rarius; ac præterea per viscera ac partes disseminantur ordine non parum diverso: nam vel anulos vel cincinnos referunt, vel penicillos, vel stellas, vel arbusculas, vel serpentes, vel villos. Naturam certe non sine ratione id fecisse putamus: alio tamen loco inquiremus, num varius hic distributionis ordo quicquam conferat ad secretionis diversitatem in aliis aliisque visceribus.

Ubi aliquando rubræ arteriæ finem habeant.

25. Vidimus (n. 18.) arterias in propriis extremitatibus non raro cum aliis arteriis conjungi; tum etiam cum venis; demum terminari in vascula vaporem tenuissimum dimittentia, eaque dici *exhalantia*. Monere hic juvat, nonnullis in corporis locis, ex ipsis rubris arteriolis sanguinem profundi, secundum naturæ ordinem, intra cellas quasdam peculiares. Exempla hujus rei habemus in corporibus cavernosis cum penis, tum clitoridis: intumescunt enim partes istiusmodi, quotiescunque ruber sanguis ab extremis rubris arteriis in patentes cellas irrumpit.

An vasa decolora ab

26. Præter omnes arteriarum fines, quos hacte-

indicavimus, ille etiam debet exponi *arteriolis*
lis, productis in vasa minorum ge- *rubris pro-*
Arteria ophtalmica inter alias exem- *ducantur.*
bet: nam ejus propagines nonnullæ,
videlicet membranæ choroideæ atque
quæ aquam vehunt limpidissimam,
sunt arteriis rubris: aliis in locis ex
teriolæ, rubrum globulum admittentis,
educuntur ramuli, qui rubrum san-
nequeunt recipere præ luminis tenui-
uique a Physiologis nonnullis peculia-
us excretorii esse creduntur.

Sunt igitur in animali corpore arteria- *An multi-*
c proinde venarum, decrescentium se- *plices de-*
riæ: verum non adeo multiplices qua- *crescentiū*
monuit Leeuvvenhoekius cum dixit, *vasorum*
lam nubram in flavam mutari ob lumi- *series ad-*
crementum; flavam in lymphaticam; & *mitti que-*
ro hanc in alias atque alias minores suc- *ant.*
es produci. Videtur hæc sententia hypo-
illi superstructa de globulo sanguineo in
erosos globulos dividuo; de seroso in sex
& sic deinceps. Quæ sane hy-
haticos, repetita Recentiorum pericula me-
sis post
ab omnibus repudiatur.

3. Arteriæ ita constructæ vi elastica dona- *Quæ sint*
unt, quæ mortua dici potest, & vi insi- *propria ar-*
nempe irritabili facultate, cujus ope, ad- *teriarum*
o stimulo, contrahuntur: musculosa enim *vires, &*
ica, ut verbis utar Albini, (loc. cit.) *phænomena*
ur conciliat *arteriæ & contrahendi faculta-* *inde na-*
tem. *scentia.*

tem. Hinc ſi diſtentæ fuerint, nituntur vi, cum elaſtica tum inſita, in priſtinam capacitatem redire. Motus inde naſcitur alternus, qui dicitur *pulſus:* vis enim elaſtica vincitur a ſanguine, quem cor projicit intra arterias cum impetu, unde diſtenta arteria urget quidquid eam comprimit: ita pulſat, atque hæc pulſatio *Diaſtoles* appellatur. Arteria ſic diducta in majorem elaſticitatis niſum adducitur, & quidem eo majorem, quo magis diſtenta fuit, ac ſimul irritata, per diſtenſionem, tunica muſcularis. Contrahitur igitur arteria, & pulſus digitis exploratus eo momento vaneſcit. Contractio hæc vocatur *Syſtoles*, arteriæ ipſi naturalis: dum contra, *Diaſtoles* paſſio eſt ipſius arteriæ. Hæc alterna *Syſtoles* ac *Diaſtoles* in majoribus occurrit ramis, quemadmodum in truncis: in minoribus, neque oculis percipitur, neque digitis explorantibus: tunc ſolum patet cum inflammantur partes, aut compreſſione, aut vinculo divexantur. Tunc enimvero ſanguis copioſius irruens in proximas arteriolas liberas, quatenus per inflammata loca aut compreſſa ferri non poteſt facile, eas liberas arteriolas præter modum diſtendit, adeoque pulſus naſcitur, ubi antea nullus erat, ſaltem ſenſibus deprehendendus (*a*).

29. Quod

(*a*) Nuperi quidam præſtantiſſimi *diaſtolem* arteriis negarunt: putant enim pulſum ideo in arteriis oriri, quod, non parietes arteriarum, ſed ipſi trunci a ſanguinis decurrentis impulſione loco moveantur. Alii dilatationem non admittentes

pertinet ad arteriarum usum, ex *Arteriarum usus potiores.*
ctis manifeste intelligitur, eas ac-
rde sanguinem promovere, atterere,
con-

ien adesse dixerunt, eamque natam a stimulo
culosam arteriarum tunicam irritantis: quam ob
on proprie erit augmentum capacitatis arteria-
rurio parietum in propriam naturalem sedem.
& rationes, quibus hæ sententiæ fulciuntur, no-
itur hactenus tanti momenti, ut opinionem com-
otam de *diastole* ac *sistole* arteriarum dimittamus.
: pauca obiter afferam (quæ egregie pertractata
gi possunt in libro nuper edito a præclarissimo
cui titulus: *dei fenomeni della circolazione* &c.
uarire *pag. 329. e seq.*) diastoles ac systoles arte-
stantissimo Bonneto in iis vermibus observata,
cuntur, & quidem in minimis fragmentis, in quæ
discissi fuerant: eadem observatio, sub iisdem cir-
, a Spallanzano ipso in lumbricis terrestribus con-
ibus ao xtæ in ranis, qui evidenter constringitur &
nis; a rteriæ ipsæ in viventibus animalculis mini-
metallico exceptæ, quæ, in diastole, anuli aream
plebant, non ita vero in systoles quod pariter e
præstitum est: hæc, inquam, omnia atque alia,
eriis in saccum, seu aneurisma diductis desumi pos-
superque evincunt, non a corde arterias propriis
rudente haium pulsum repetendum esse, verum ab
sectionis, quod a sanguine distendente efficitur.
tanta videtur explorantibus digitis dilatatio in arte-
mate? Plenum etiam si fuerit semper, tamen cum
anguinis copia a corde in arterias pellatur, ratione
ngitudinis & sectionis arteriarum omnium, tantus ne
is sensus posset ab arteriis expectari? Hæc olim de
quærebam, cum, tenui ac brevi capillo ad perpendi-
isito supra arterias cum in hominibus tum in brutis
b cute pulsantes, ibique conglutinato, deinceps ta-
nota in qua pollicem parisiensem in quatuas usque li-
es divisum inscripseram, satis evidenter cognovi, pa-
nino capilli extremum ascendere alternis ac descende-
circuli arcum sensibiliter describere: atque id innuere
ır & digitorum explorationem, circa dilatationis arte-
mensuram esse infidam nimis; & dilatatas arterias,
sectionis inæqualitatem, in spiralis speciem circa ar-
n axim moveri; id quod senium majoris dilatationis
e posse existimaverim.

condensare; hinc succum ab alimentis elicitum, nempe chylum, in rubrum sanguinem maximam partem convertere; massam omnem ita agitare, ut, attenuato phlogisto quod rubræ sanguinis parti inhæret, calor conservetur; demum secretionibus excretionibusque famulari, nutritioni, & musculorum motibus: quæ omnia partim peculiaribus suis locis plana fient, partim ubi de vi & actione arteriarum in sanguinem sermonem instituemus.

CAPUT III.

Venæ.

Similitudo & discrimen inter venas & arterias.

30. Post physiologicam arteriarum tractationem ad venas progrediendum est, quæ, & ipsæ, aliqua saltem ratione, canales referunt conoideos; basi ad cor, apice autem ad partes a corde remotas, atque iisdem omnino locis, in quibus arteriarum extremitates (n. 18. & 25.) finem habere diximus. Faciunt hæc ut arteriis similes dici queant; etiamsi ab his differant tenuitate tunicarum componentium; difficili harum ab invicem separatione; demum defectu musculosæ membranæ, seu tunicæ. Nam si venarum bases excipiamus (nempe eam partem qua cordi adhærent, & sinum utrinque efformant carneis fibris ad modum tunicæ intertextum) reliquus earum tractus nihil prorsus carnei præ se fert. Ita fit ut nullibi, præter quam ad basim, pul-

satio

in venis occurrat. Cæterum ex venarum tate fit, ut & nullo negotio insignem di- ionem fustineant, & scissæ, sanguine ef- te, concidant; quo proinde non circula- sectionem, quæ tamen earum etiam pro- est, sed rimam tantummodo oculis no- objiciant. Hepar solum atque uterus ve- etiam vacuas, cum sensibili gerunt cir- i sectione, quatenus horum viscerum ve- obusta tunica circumposita sustinentur, ne ipsas propriis parietibus collabantur.

Id etiam discrimen facit inter arterias enas, quod hæ sint arteriis ampliores: etrum enim habent ter quaterque majo- , si præsertim de venis majoribus sermo Præterea venæ arterias numero excedunt: seclusa Portarum vena, & azyga, quæ carent arteria, in artubus duæ venæ u- plerumque arteriam comitantur. Demum ma ea interest arterias inter venasque dif- tia, (de qua tamen infra paullo fusius) ubi arteriæ sanguinem a corde receptum asi promovent ad apicem seu ramos, ve- contra, a ramis in truncos, sive ab api- a basim, acceptum ab arteriis sanguinem cunt. Cumque, veluti de arteriis dictum omnia lumina venarum minorum simul ta lumen trunci ad quem pertinent am- dine non parum superent; hinc sanguis venas ex divergenti canale in alium per is convergentem decurrit, quo propterea is sanguinis per venarum truncos accelera- *Alia inter arterias & venas discrimina.*

 tur,

tur, habita ratione ad ramos, qui in eum truncum aperiuntur. Ab hac lege recedit Portarum vena, quæ ſanguinem, arteriarum more, in Hepatis ſubſtantiam diſpenſat.

Quæ ſint venæ præcipue, & quæ earum origines.

32. Sunt autem venæ, quarum ab arteriis diſcrimina hactenus indicavimus, duæ præcipue. Altera dicitur *cava* duobus truncis conſtans, ſuperiore videlicet & inferiore; altera vero quæ pulmonibus proſpicit, atque idcirco *pulmonalis* appellatur. Illa baſim habet in atrio cordis anteriore; hæc autem in poſteriore. Prior, ſanguinem continet a ramis arteriæ aortæ in ipſam importatum: poſterior, ſanguine repletur ab arteria pulmonali redeunte. Neque tamen exiſtimandum eſt venoſos tantum ramos, eoſque rubros, ut dicunt, in venarum truncos aperiri: hiant ſiquidem intra rubras venas vaſcula quædam peculiaria, venoſæ ſtructuræ, quæ pellucidum vehunt humorem communi *lymphæ* nomine appellatum: quo de humore, quemadmodum de vaſculis, per quæ movetur, mox verba faciemus.

Quæ alia vaſa in rubras venas aperiantur.

Quid ſint venarum valvulæ.

33. Intra venas modo deſcriptas occurrunt hic illic membranulæ quædam pendulæ, quæ, fere accurate, digitale referunt, obtuſo apice clauſo apicem venarum ſpectante, oſtio aperto ad venarum baſim converſo. Ita autem cohærent pendulæ cum parietibus venarum, ut partem ipſius digitalis fere mediam ipſe conſtituat venarum paries, dum reliqua pars libera, quæ fluctuat, digitale ipſum complet. Appellantur ex officio inferius deſcribendo,

appel-

itur inquam *valvulæ*; quæ longiores
is minoribus; modo unicæ alicubi re-
ir, modo binæ; præsertim ubi majo-
i in truncos concurrunt.

Neque tamen velim quis existimet ve- *Quæ venæ destituan-*
nes his membranis seu valvulis esse *tur valvu-*
interruptas. Abdominalium viscerum *lis, & quæ*
alvulis destituuntur: & fortasse hinc *inde phæ-*
eti potest plurium phænomenorum, quæ *nomena nasci queant.*
ta nervorum consensione originem du-
erique autumant. Irritatos nervos irri-
sensum movere, ejusque irritationis
partibus communicari, intra quas ner-
eorum rami disseminantur, nemo infi-
:rit. At vero, si liberum est sanguini
venarum modo antrorsum ferri, modo
m, atque ita in æquabili circuitu di-
de perturbari pro diversitate causarum,
abdominis visceribus sedem habent,
consonum videtur inferre; ex ea per-
circulatione congestiones nasci posse,
centias, distractiones, simulque pecu-
humorum secretiones excretionesque per-
quæ sane omnia multiplici symptoma-
rietati occasionem præbere possunt.

Quemadmodum vero plures inter mi- *An venulæ adsint in-*
arteriarum ramos occurrunt, qui ru- *halantes.*
anguinem non admittunt, ita & in ve-
m confirmatur. Nam ex cellulis pin-
ssis venulæ pinguedinem sorbent, quam
as venas invehunt. Ex majoribus at-
noribus cavitatibus; ex folliculis hic
B 2 illic

illic per corpus disperſis; ex bilis receptaculo; ex veſica urinaria, cerebri ventriculis, tubo alimentorum, aliiſque locis, hiantes venulæ vaporem, & aliud quodcunque ſecretum ac tenue liquidum, attrahunt: atque id ipſi etiam cuti commune eſt, cujus ſuperficies inhalantium venarum extremitatibus conſperſa, humiditates recipit, quibus aer plus minus refertus eſt. Hanc venoſam abſorptionem & rationes ſuadent, & non tam phænomena quæ morbos comitantur, quam anatomicæ injectiones, ſatis evidenter oſtendunt. Nam primum humores in corporis cavitates, in folliculos, ſinus, receptacula, effuſi, neutiquam renovati, partes continentes præter naturam diſtenderent, & pravam indolem acquirerent: nunquam humores aquei, in variis hydropis ſpeciebus alicubi ſtagnantes, viam ſibi ad renes compararent: inutiles eſſent fotus & illitus, balnea æque inutilia; neque poſt balneorum uſum urina, quemadmodum ſæpe fit, copioſior efflueret, manente eadem corporis gravitate, ubi vaſis inhalantibus humanum corpus deſtitueretur.

Quæ venarum iſtiuſmodi præſentiam confirment.

Uſus venarum præcipui.

36. Venarum uſum quod ſpectat, hujuſmodi eſt, ut nempe venæ ſanguinem ab omnibus corporis partibus reducant ad cor, propter anaſtomoſes cum arteriis, & communicationem cum ſinubus, intra quos arteriæ ipſæ ſanguinem fundunt, quemadmodum fieri diximus in corporibus cavernoſis penis, & clitoridis. Deinceps datæ etiam ſunt venæ, ut

earum

amplitudine & facili dilatatione (pro-
oicarum laxitatem tenuitatemque) ſan-
itiſſime in ipſas ex arteriis influenti ,
lymphæ atque chylo (qui porro hu-
enſim intra venas inferuntur) his , in-
omnibus continendis ſufficiant. De-
alvulis, (n. 33.) quibus ſunt inter-
venæ , ſanguinis adſcenſus ac motus ad-
: nam explicatæ valvulæ , quoties de-
per venas ſanguini impedimentum
r, ſanguinem ſuſtinent prolabentem ;
atione cavent , ne columna ſuperior
ibus gravius inſiſtens , circulationem
t , aut omnino interrumpat.

Aliud venularum genus in animali ineſt, *Quæ vaſa dicantur lymphatica & quomodo conſtructa.*
, quæ viſcidiuſculo , concreſcibili , ſub-
ſeu potius flaveſcente humore percur-
Hic porro humor cum *lympha* dica-
irco venulis peculiaribus , quibus con-
nomen fecere *vaſa lymphatica*. Te-
m tunicam gerunt vaſcula hæc , ſed
ro tenuitate ſatis robuſtam. Quoties
humore paulo nimis intumeſcunt , fila
frequentibus veluti nodulis æquidiſtan-
terrupta. Indicant hi noduli præſen-
lvularum intra hujuſmodi vaſcula pen-
: quæ porro valvulæ cum valvulis ve-
nbrum ſanguinem vehentium plurimum
nt. In eo diſcrimen ſitum eſt , quod
nempe in univerſo hoc vaſculorum
e , binæ occurrunt ac binæ; & quod
digitalis , verum ad ſemilunarium qua-

rumdam membranarum modum, constructæ sunt, concavitate se se mutuo respicientium.

Lymphaticorum origo.

38. De horum lymphaticorum origine magnæ inter nostros controversiæ excitatæ sunt. Nos a variis quæstionibus recensendis libenter abstinemus, quod in præsens origo sit evidentissima, & nemini ignota, nisi iis duntaxat qui per summam ignaviam aut insipientiam nuperos Auctores non consulunt; atque ita sunt instituti, ut id semper irrideant quod ignorant, quodque apud eum Auctorem minime invenerint, quem aut ceteris præstare falso arbitrantur, aut curant unum, quod eum unice olim sublegerint. Igitur ex caveis, seu cellis, membranarum cellularium, atque ex majoribus corporis cavitatibus, ortum habent lymphatica paullo ante descripta. Hæc, venarum more, in majores truncos coeuntia, plerumque ad corpuscula feruntur generatim olivaria, variis corporis locis posita, præcipue in artuum flexionibus, in abdomine, in collo, in pectore: quæ corpuscula appellantur *glandulæ conglobatæ*, aliis *lymphaticæ*.

Quæ fabrica glandularum conglobatarū, seu lymphaticarū.

39. Has glandulas constituunt hæc ipsa lymphatica, ope cellularis cum revincientis tum involventis miris modis intorta, quæ in eam olivarem figuram glandulas istas compingit, accedentibus nerveis fibrillis tenuissimis. Communicant ea vascula cum venulis rubris diametro longe minoribus; quemadmodum nuperrime Illustris Meckelij industria demonstravit. Intra cellas revincientis membranæ, si

de

ı loquamur, lacteus humor reperitur:
tis vero vapor, qui, quantum proba-
njectura assequi licet, ab exhalantibus
per cellulosam distributis effusus, a
is venis hauritur partim in rubras ve-
rtis, partim intra lymphatica majora
glandulis producta patentibus: quam ob
, ut ultra glandulas conglobatas ad-
s humor majori polleat fluiditate. Nam
racta cellulosa circumambiente, mercu-
mphatica describit has glandulas com-
a, & in exeuntia lymphatica traduci-
que ulla effusione intra caveas inter-
cellulosæ, quod a Cel. Monrone nuper
ım fuit, non videtur ea opinio recipi
qua statutum est, lympham & chylum
haticis conglobatarum in cellulosæ ca-
effundi, ibi dilui, & per alia lympha-
redientia ad constituta loca transferri.
utem hæc loca, chyli cisterna, ductus
cus, & venæ rubræ: in hæc enim re-
la finem habent lymphatica a nobis ha-
summatim descripta.

Lymphaticorum fines.

Horum porro lymphaticorum officium
cipuum, humorum congestiones intra
es, a quibus originem ducunt, præca-
enui liquore, quem continent, sangui-
diluere, fluidum servare, adeoque ad
ionem expeditum; partes etiam, ut val-
babile est, nutrire. Communicatio au-
orum vasculorum cum venulis rubris
9.) intra ipsas glandulas cavet, quan-
tum

Eorum officium.

tum fieri poteſt, ne, frequentius quam accidit, glandulæ ipſæ obſtruantur; neve in obſtructione lymphatica inferius poſita nullo negotio diſſiliant; cum, attenta communicatione hac, via pateat humori ad glandularum partem non penitus obſtructam appellenti.

CAPUT IV.

Circulatio.

Quare de vaſorum viribus in ſanguinem non protinus ſermo inſtituatur

41. Quamvis abſoluto ſermone de arteriarum venarumque fabrica, atque potioribus horum canalium uſibus, ordo ſuadere videatur, ut de communibus eorum viribus atque effectibus, qui inde conſequuntur, protinus agendum ſit; nihilo tamen ſecius, quoniam vires illæ, earumque effectus, non ſatis intelligi poſſunt, niſi prius mutua horum vaſorum communicatio conſtituta fuerit; & cordis ſanguinem humoreſque promoventis explicata vis; fluidi quoque ea vaſa replentis indoles enucleata; idcirco de his omnibus ex ordine dicere præſtat, antequam ad ea officia indigitanda gradum faciamus.

An unquam arteriæ ſanguinem non contineant

42. Ad mutuam vaſorum communicationem quod ſpectat, illud priore loco non ignorare neceſſe eſt, arterias videlicet canales eſſe, qui ſemper plus minus ſanguinis intra propriam cavitatem gerunt: & hoc quidem non ſolum in viventi corpore, verum etiam in mortuo, contra quam a nonnullis prolatum fuit. Plenitu-

iem in vita arteriarum vulnera demon-
omni quippe momento sanguis ex iis
t usque ad mortem; adeoque cum in
one tum in constrictione, quamvis in
npens sanguis altius ascendat quam in
n cadavere autem non omnino esse va-
iadet consideratio roboris, ac circularis
is ipsarum arteriarum; quæ duo impe-
quominus sectionis figura mutetur, ac
rea cavitas omnino vanescat; firmat
ea observatio de sanguine coacto arte-
cadaverum canales plus minus occupan-
ossunt quidem causæ plures ex parte aut
impellentis, aut arteriarum se se resti-
um, aut venarum communicantium, aut
m conditionum, discrimen facere in
itate contenti humoris, nunquam vero
æ cavum penitus exinanire.

. Sanguis autem per arterias plenas ea
ne movetur, ut ex earum basi ad apicem
vatur; videlicet ex truncis in ramos.
ula de industria ipsis arteriis injecta hoc
enter confirmant: intumescit enim arteria
vinculum & cor; atque in eo interval-
ulnerata sanguinem magno impetu profun-
inflicto vulnere inter vinculum & partes
de remotiores nullus ut plurimum san-
erumpit. Ut *plurimum* dicimus: nam si-
arteriæ variis locis ramos emittunt, re-
tes inferius in ipsum truncum a quo pro-
i fuerant, ita fit aliquando, ut sanguis,
n ex arteria infra vinculum incisa, copio-
sus

Qui sit modus quo sanguis per arterias decurrit; & quæ hunc modum confirment

ſus effluat. Hoc autem id non evertit quod poſuimus, modum tradentes quo ſanguis per arterias tranſvehitur; quemadmodum neque everteret nulla arteriæ intumeſcentia inter vinculum & cor. Nam ubi arteria ligata ramos ederet ſupra vinculum, ſanguis per eos ramos, tunc temporis magis plenos, & fortius pulſantes, ſibi viam faceret in venas aut arterias communicantes, propterea que nulla arteriæ intumeſcentia conſequeretur.

Confirmatur ille modus etiam obſervatione.

44. Sed alia etiam afferri poſſunt, quæ, ſecundum naturæ ordinem, ſanguinem per arterias ex truncis in ramos propelli, non autem contrario modo, evidenter declarant. In animalibus enim, quorum vaſa tunicas gerunt adeo tenues ut percurrens fluidum in oculos poſſit incurrere, ſanguis, ipſorum oculorum teſtimonio, ex arteriarum truncis in ramos compellitur manifeſtiſſime (*a*). Non eſt tamen diſſimulandum fieri interdum, ut recurrat ſanguis ex arterioſis ramis in truncos: id enim in terrore, frigore, ſyncope, in ſtimulo arteriis aut de induſtria aut per vulnus inflictum illato, fieri ſolet, ac demum in ea inflammationum curatione, quæ Chirurgis dicitur per *reſolutionem*, ſolemne eſt, & quæ per re-

(*a*) De his legendus, inter cæteros, liber paullo ante laudatus Clariſs. Spallanzani. Plura ibi occurrunt ex accuratiſſimis obſervationibus deſumpta. Vetat autem Inſtitutionum noſtrarum natura ea recenſere.

ia *repellentia* dicta quandoque obtinetur. is causis arteriarum rami validissime concontentum sanguinem aliquando in trun:pellunt, quo fit ut extremæ partes, & :orporis superficiem terminantur, expalt. At quoniam remittentibus harum cau. viribus pristinus motus sanguini resti., & partibus amissus rubor; ita hæc omena in statu præter naturam evenienihil faciunt adversus sententiam illam, statutum est, eam esse motus legem in iine qui per arterias fluit, ut nempe ex :is in ramos moveatur.

;. Contraria ratione res procedit in venis. *Quo modo sanguis movetur per venas, & qua modum hanc confirmant.* ;. orta sunt nomina venæ *cavæ ascendentis* : *escendentis*; nempe in cava inferiore sanascendit ex ramis in truncum; in supee autem, sanguis in truncum venit dedens ex ramis. Valvulæ a nobis (n. 33.) riptæ id probant: ita enim sunt positæ atconstructæ, ut sanguinem sustineant ex icis in ramos revertere connitentem, viam *em* pandant sanguini, qui ex ramis ad ncos appellit. De hoc valvularum munere, *proinde* sanguinis per venas motu, nos sitare non sinunt & varices, & vincula, & nores, & Anatomicæ injectiones, ac deim ipsum oculorum testimonium. Dilatan: nempe venæ præter naturam & fiunt va:es, quotiescunque in trunco impedimenta iqua sanguini trajiciendo superius objiciantur:

tur: fit autem dilatatio ad loca valvularum præcipue, quod ipsæ fere valvulæ sanguinis retronitentis vim omnem perferant. Turgent venæ præter modum infra vincula præfinito injecta, aut infra tumores, qui ipsas venas aliquando comprimunt; supra, concidunt vacuæ; nempe intumescunt inter compressionem duntaxat & partes extremas: tunc solum nulla est intumescentia, cum ex vena rami inferius producuntur in eundem truncum aperti supra vinculum, quemadmodum (n. 43.) de arteriis dictum est. Anatomicis injectionibus nulla est difficultas si colorata cera ex ramis compellatur versus truncum; ex trunco in ramos injectus liquor non pervenit; aut si aliquando pervenit, partium tonus in cadavere infirmatus, & separatio partium circumambientium, quibus venæ in vita fulciebantur, in causa sunt cur valvulæ, non satis explicatæ, lumen venæ malignius occludant. Atque hæc porro partium debilitas, quæ huic contrario sanguinis per venas itineri occasionem interdum dedit in cadaveribus, in ipsa vita locum habere potest; verum brevi tempore. Aut enim ex impedito motu coactus sanguis gravissimos morbos excitat, aut sanguis ex ramis in truncos omni momento traductus, aut proximæ pulsantes arteriæ, aut vicinæ partes comprimentes eam motus directionem restituunt, quæ a communi lege aberravit. Tandem, quemadmodum in arteriis, ita & in ve-

animalium eorum, quorum vasa sunt
ina, observatus est sanguis ex ramis in
os intra ipsas venas moveri.

. Cum igitur arteriæ a corde sanguinem
ant, isque per eas moveatur ex truncis
nos; intra venas autem ratione prorsus
ria; jam patet traduci sanguinem ex ar-
in venas, & ex his in cor reverti, a-
e arterias ac venas insimul communicare.
;, arteriæ tantum sanguine replerentur,
is distentis præter modum, pulsatio va-
ret, & sanguinis circuitus, ac propterea
cordis motus; præsertim cum, ubi non
t hujusmodi arterias inter & venas com-
catio, nulla sit via alia, & nullum ca-
m systema, intra quod arteriosus sanguis
at, & ex eo ad cor refluat.

Ex hactenus propositis quid conficiendum sit.

7. Liberam hanc communicationem, quæ
s inter atque arterias intercedit, plura e-
unt phænomena, quorum pauca brevitatis
ia enarrabimus. Et primum de ea com-
ication certos nos reddunt graviores hæ-
rhagiæ, seu sanguinis jacturæ insignes,
ab arteriis tum a venis (aliquando etiam
inoribus) quæ animalium corpora inter-
exhauriunt. Qui ergo fieri posset ut san-
fere totus ex ea arteria aut vena, sive
ierata sive erosa sive in aliqua extremita-
diducta, præter naturam erumperet, nisi
venis in cor, & inde in arteriam illam
rtam, aut ex ipsis arteriis in eam venam
simi-

Quæ phænomena arteriarum ac venarum communicationem suadeant.

ſimiliter reſeratam, libera eſſet via, ac proinde communicatio, cujus ope ex omnibus corporis partibus integra fere ſanguinis maſſa traduci poſſet?

Quæ experimenta confirment.

48. Ligaturæ porro artefactæ in arteriis eandem, de qua nunc ſermo eſt, communicationem comprobant. Ligatâ ſiquidem arteria, venæ, quæ ab illius ramis ſanguinem accipiebant, concidunt exinanitæ: & ſi fiat ut venæ aliquibus locis ſub hoc periculo minime detumeſcant, tunc certum eſt, ex ligata arteria ramos ſupra vinculum educi, qui in eundem arteriæ truncum inferius aperiuntur, quique cum illius venæ ramis communicant.

Quæ alia experimenta & obſervationes dubitationem omnem avertant.

49. Tandem venena, narcotica, medicamenta quædam, aut venis proxime infuſa, aut remote, videlicet per inhalantia vaſcula, quorum omnium vires atque effectus in partibus ſe ſe præbent longe diſſitis, aperte monent viam eſſe regiam, ut ita dicam, ex qualibet corporis parte in aliam quamcunque; eamque illam eſſe, quam hactenus indicavimus, nempe liberam inter arterias venaſque communicationem. Silentio prætereo quæ dici poſſent de transfuſione ſanguinis, deque microſcopii uſu, cujus adminiculo in piſcium caudis, in ranarum meſenterio aliiſque partibus animalium, quorum vaſa tenuiſſimis fabrefacta ſunt tunicis, obſervatus eſt ſanguis ex arteriis in venas evidentiſſime tranſire. Omnium autem optime in pullo ſe ſe primum evol-

nte, & in ſalamandra (*a*) hæc obſer-
inſtituitur.

Ex his omnibus palam fit eum eſſe *Concluſio.*
ıis motum in animali vivente corpore,
ıpe a corde projectus, in arterias ve-
decurrens ex trunco ad ramos; ex his
ıas, verum contrario itinere, nempe ex
in truncos; ex his autem in cor; at-
:a hanc eandem viam tandiu legat ac
t quandiu vita conſiſtit. Hic motus *cir-*
, dicitur; de qua, poſt ea quæ hactenus
is propoſita ſunt, Capite ſequenti paul-
ıerius agemus.

CAPUT V.

Cor.

INtra thoracem poſitum eſt *cor*; nem- *Quæ ſit thoracis figura; & an unica ſit cavitas.*
pe in media corporis cavitate, quæ
ıs, cartilaginibus, muſculis, membranis,
:mum communibus integumentis fabrefa-
.ſt. Ea conoidea eſt mutilato vertice ſur-
ſpectante, ampla baſi deorſum; quo lo-
muſculo ſubtenditur fornicis figuram re-
te, qui *diaphragma* appellatur. A ſummo
num dirempta eſt cavitas iſtiuſmodi in
, a tunica peculiari, quæ *mediaſtinum* di-
ci-

) Spallanzani loc. cit.

citur; quodque superius majoribus vasis adhæret, inferius diaphragmati, posterius vertebris, anterius sterno. Mediastinum hoc, seu septum dirimens, producitur a pleura; quæ membrana costas interius, adeoque utramque pectoris caveam, succingit; tum pulmones exterius, ac demum diaphragma in facie, qua thoracem spectat. Ut vero perspicuum fiat, quantum quidem fieri potest, quomodo pleura partibus nunc memoratis superinducatur, ac præcipue quidem in mediastinum facessat, sic quidem rem proponere consuevi.

Quomodo thorax in duas cavitates dirimatur.

52. Oportet animo tibi fingas ad corpora vertebrarum dorsi, utrinque, tunicam oriri naturæ cellulosæ stipatæ ac densæ. Ea lævis est qua facie caveam thoracis respicit, cellulis autem plus minus, majoribus ac minoribus, hîc illic interrupta in facie opposita. Ex iis locis orta per hypothesin tunica istiusmodi, sensim sensimque explicatur inferius, ut diaphragma contegat, tum & in latera: costis ita adnascitur ac musculis internis intercostalibus, & traducitur a posterioribus ad anteriora. Hac ratione sub sterno concurrit, cui adnectitur; mox lamina a dextris producta & a sinistris reflectitur ab anterioribus ad posteriora, ut eo redeat unde originem duxit. Progrediendo autem posterius incurrit in cor peculiari sacco inclusum, nempe *pericardio*, de quo paullo post: igitur hæ laminæ, prius simul junctæ, separantur, ut pericardium compre-

lant : quod cum præstiterint, offendunt
a majora cordi adnata, quorum alia
ies intrant, alia a pulmonibus redeunt
: ita semper magis ab invicem hæ la-
recedunt, ut ferantur super pulmones,
velant. Pulmonibus a pleura compre-
decurrente ab anteriori pulmonum facie
steriorem, iterum laminæ illæ concur-
avicem & posterius, ac redeunt ad ver-
. Nascitur hac ratione septum duabus
s conflatum, interjecta cellulosa, pro-
ab ea, quæ pleuræ exterius accumbit,
ic adipem continente in variis Indivi-
Pars anterior hujus septi, a sterno vi- *Quid sit mediastinum anterius ac posterius.*
usque ad pericardium, appellatur *me-*
um anterius : reliqua pars, a facie ve-
ordis, seu potius pericardii, posteriore
ad vertebras, dicitur *mediastinum poste-*
Septum hoc, in erecto homine, non ad
ntem perpendiculare sub sterno decurrit,
lique : descendit enim a sterno superius
xteras, & pergit inferius ad sinistras :
vitas thoracis dextera sinistram amplitu-
onnihil superat.

Ex allata hactenus pleuræ & mediasti- *Quid pericardium, ejusque humor.*
criptione manifestum est, saccum illum
o cor continetur, pericardii nomine do-
, exteriorem tunicam a pleura habere;
ubesse cellulosam, venientem ab ea quæ
stini lamina interjicitur, intra quam se-
landula illa adeo in fœtu & quadrupedi-
nioribus patens, quæ dicitur *Thymus* ;

 de

de cujus fabrica utque usu hactenus non convenit inter Anatomicos. Propria pericardii tunica stipata ac densa, ipsa quoque in cellulosam longâ maceratione resolvitur. Intus lævissima est, & pellucido humore perfusa naturæ concrescibilis, qui intra pericardium aliquâ plerumque copia invenitur, sed valde modica, & ab arteriis proxime separatur, quemadmodum anatomicæ injectiones declarant.

Figura pericardii, ejusque productio.

54. Figuram habet hic saccus, nempe pericardium, inæqualiter conicam; quod apparet, si aere de industria repleatur; basis hujus coni inferius est, & centro diaphragmatis adhæret, laxius aut fortius in ætatis ratione; apex, superius spectat. Super vasa ascendit ex corde exeuntia & in cor revertentia, ad aliquam usque a corde distantiam; inde hic idem saccus ad interiora revolutus ipsa vasa arcte complectitur, & cor ipsum cum auriculis; quibus partibus omnibus robustam exteriorem tunicam elargitur.

Usus pericardii.

55. Porro saccus istiusmodi eos præcipue habet usus, ut humorem (n. 53.) secernat lubricando, &, fere dicerem, refrigerando cordi necessarium: hinc libertatem motus cordis tuetur, & hoc quidem ob id etiam præcipue, quod capacitatem habeat cordis mole majorem. Cor sustinet & in proprio situ quodammodo servat, ne per incongruas corporis positiones propria sede paullo violentius deturbetur; & viscidiusculo humore, quo al-

lui-

, moleſtum cordis attritum antever-

Intra hunc ſaccum continetur cor : viſcus conoidea figura præditum , ex fere cavis muſculis inſimul concretis tum ; quo proinde intelligitur cor dua- itatibus inſtructum eſſe fere æqualibus, ocant ventriculos (dexterum unum , ius anteriorem & paullo majorem : m alterum , ſeu poſteriorem & mino- neutiquam communicantes ob interpo- carneum ſeptum ſatis craſſum . Cordis arneæ ita ſunt inter ſe implicitæ atque æ, ut nemini Anatomicorum eas in pe- a ſtrata ſeparare hactenus datum fuerit. neratim eſt fibrarum directio , ut quæ is ſunt poſitæ rectâ decurrere videantur ad apicem ; quæ interius , deſcendant e ex baſi in apicem, dum aliæ ex api- baſim feruntur ; quæ vero medium lo- tenent inter exteriores atque interiores erſim incedant . Sed , iterum dicimus , quodque ſtratum cum altero confunditur, s ſemper occurrit fibrarum inceſſus in- tus . Exterior cordis tunica eſt a peri- ; cui ſubeſt celluloſa plus minus pin- præcipue ad baſim .

Quid generatim ſit cor.

Quæ fibrarum ſuarum directio.

Figuram habet cor quodammodo coni- ut paullo ante monuimus , baſi in dex- thoracis latere & nonnihil ſuperius : api- majore ſui parte in latere ſiniſtro , ac

Quæ figura cordis, & qui ſitus.

paullulum inferius. In parte superiori connectitur cum vasis ab ipso productis, & in ipsum redeuntibus; quæ postea vasa cum proximis partibus per membranaceas productiones alligantur. In parte inferiori liberum est, & latere, quasi in aciem extenuato, eoque recto, incumbit diaphragmati. Jacet igitur cor fere ad horizontem in pectore intra molles pulmones, ejusque apex in supino homine, & in cadavere, respondere solet papillæ mammæ sinistræ, quo loco, tempore suæ contractionis, pulsatio percipitur.

Quæ causæ mutent cordis situm.

58. Hic est generatim cordis situs; qui tamen mutatur cum in statu naturali; tum per naturæ aberrationem, seu vitia conformationis; tum demum per morbos. In statu naturali ascendit & descendit cor cum diaphragmate plus minus pro majori vel minori respirationis vi: nempe ascendit in fortiori exspiratione, descendit autem plurimum in valida inspiratione; quatenus pericardium diaphragmati connexum est inferius: mutatur etiam ejus sedes nonnihil pro vario corporis situ, nempe sive cubatu in dorsum, sive in latus alterutrum; prout homo aut pedibus erectus insistit, aut capiti, quemadmodum a circulatoribus fieri interdum solet. In vitiis autem conformationis visum est cor non semel basim habere in sinistra thoracis cavea, apicem in dextera: & per morbos, & quidem per majora aortæ aneurysmata, integrum fere cor-

corpus in dexterum thoracis latus tra- fuit; ac sensim pulsatio, in sinistro vanescens, præter naturæ ordinem in lextero percepta est (*a*).

Unicuique cordis cavo seu ventriculo 5.) respondent ad basim ostia duo: alterum venosum dicitur, alterum ar- n. Utrique ostio alterutrinque mem- adstant pendulæ, quæ, ab officio infe- scribendo, appellantur *valvulæ*. Ab o- noso dextero (quod circulo quodam al- e indicatur, & a nonnullis *tendo veno-* itur) pendet membrana alba, densa ac , tendinea, quæ in respondentem cordis alum descendens, tandem (*b*) filis non tendinosis in columnas quasdam carneas : alii dicunt, *musculos papillares* inseri- quibus uterque ventriculus est interru- ta membrana consideratur ab Anatomi- quam in tres portiones dispertita, quas, atten-

Quæ intra ventriculos observanda præcipue occurrant.

a fabio lignario, putrida epidemica febre defuncto, us ita positum, ut, basi superius, apice autem in- ceret cum sterno omnino parallelum, retro sternum ausa, quæ cordis situm naturalem turbavit, vomica insignis totum replens pulmonem sinistrum, maxime cumque præter modum distendens. In febris curri- is omni modo inæquales fuerunt: & spiranli diffi- uæ in anxietates molestissimas eum adducebat cum ium debilitate, sæpe vexatum fuisse vivens narra-

æpe vidimus labrum hujus membranæ tendineæ infe- i in orem tumentem crassescere, antequam fila illa emitteret.

attenta actione & figura, *valvulas tricuspides* dicunt. Simili ratione ab ostio venoso sinistro membrana ejusdem fabricæ, sed robustior, descendit in continuum ventriculum, & filis tendineis cum carneis columnis concrescit, quæ in hoc ventriculo crassiores sunt: & quasi divisa est in duas, quas ab actione non minus quam a figura *mitrales valvulas* appellant. Ostio autem arterioso cum dextero tum sinistro appositæ sunt tres membranulæ, naturæ similiter tendineæ, planum semicirculare generatim referentes, arcu ad cordis basim concreto, & converso ad ventriculos, chorda soluta superius, adeoque oppositæ plagæ, respondente. Singulæ chordæ corpusculum in medio gerunt callosum, & figuræ triquetræ, etsi prima fronte ovalis videri possit. Membranæ ita dispositæ appellantur *valvulæ semilunares*.

Quid sint auricula & sinus.

60. Supra cordis basim duæ prominent musculosæ appendices, cum ipso corde connexæ, quæ dicuntur *auriculæ;* & colligatæ quidem per externam membranam a pericardio productam, ac per intimam, quæ interiori (cordis ventriculis superinductæ) continua est; tum demum per vasa æque communia. Dextera una dicitur, seu rectius anterior; quæ etiam major est sinistra, seu posteriore. Nempe vena cava & pulmonalis, quæ ad basim cum corde cohærent, considerari possunt tamquam ex duobus parietibus musculosis fabrefactæ: quorum posterior, & lævis, jacet in eadem linea recta cum truncis, a quibus componi-

:r ; anterior autem dilatatur in burſam, s lacertis ſe ſe oblique decuſſantibus in-:ſam ; inſertis, ut videtur, in circulum albeſcentem (n. 59.) oſtii venoſi, a alvulæ huic oſtio appoſitæ deſcendunt. ior paries eam partem conſtituit, quæ ie appellatur *ſinus*: paries anterior in n explicatus dicitur *auricula*: & propte-ſinus ipſi dividi ſolent, quemadmodum ılæ, in dexterum & ſiniſtrum, atque quidem multo ampliorem illo, & qua-figuræ. Ille, nempe dexter ſeu anterior, concurſu utriuſque cavæ : hic autem a is venarum pulmonalium, qui fere ſem-quatuor ſunt, retro cordis baſim inſimul :nientibus. Hi duo ſinus, qua parte ſe ſe o reſpiciunt cohærentes, ſeptum conſti-t muſculoſum, poſitum ſupra cordis ſe-ı & in eadem recta; quod, in fœtu, o-foramine pertuſum, a peculiari valvula gitur alibi deſcribenda. In adultis hæc ıla cum ora ipſius foraminis a parte ſini-, ſeu poſteriore, quaquaverſus concreſcit ; proinde deleto foramine, hujus tantum gia in oculos incurrunt.

ı. Eo fere loco, quo inferior cava cum :iori concurrit, lunata adeſt membrana ; etſi plerumque ex parte & poſterius in uli formam conſtructa videatur, attamen ndum naturam integra eſt. Vocatur ab in-:ore *valvula Euſtachii*. Ea oritur ab ora tu- *Quid valvula Euſtachii.*

tumente finiftra (*a*) foraminis ovalis; defcendit quafi ad perpendiculum, & legit dimidiam fere bafim auriculæ dexteræ, cui annectitur; pofterius libera, revertitur finiftrorfum ad columnam carneam plerumque, quæ oftio venæ coronariæ, quam mox defcribemus, circumponitur. Ita autem pofita eft, ut auriculam anteriorem a vena cava inferiore, cujus lumen interdum ad dimidiam ufque partem & ultra obtegit, tanquam peculiari fepto dirimere videatur.

Quæ vafa coronaria, & quis eorum ufus præcipuus.

62. Eft autem vena coronaria (quæ perperam hoc nomine infignitur una cum propriis cordis arteriis, quatenus hæc vafa bafim cordis ad coronæ modum neutiquam complectuntur) eft, inquam, vena coronaria canalis quidam ad cor proprie fpectans, quia fanguinem a cordis fubftantia redeuntem auriculæ tradit anteriori. Hunc fanguinem per cordis carnes diftribuunt arteriolæ duæ, productæ ab aorta ftatim fupra duas ex tribus valvulis femilunaribus paullo ante defcriptis. Trunci harum arteriolarum intra pinguem cordis cellulofam

(n. 56.)

(*a*) Quicumque errores non abjicit in anatomen intrufos, de *finiftra* auricula & *dextera* & refpondentibus finubus atque ventriculis, originem & fitum hujus valvulæ neutiquam affequetur. In hac enim erronea hypothefi oræ foraminis ovalis anterius ac pofterius fpectarent: ubi autem venarum finus, & auriculæ dicantur *anteriores* & *pofteriores*, ut revera hunc fitum obtinent, tunc foramen ovale area fua converfum eft anterius & pofterius, ac proinde altera ejus ora ad latus pertinet dexterum, altera ad finiftrum.

56.) decurrentes, ramis suis per cor
inantur ut, inter ceteros usus, nutritio-
sius cordis prospiciant; qui porro usus
æcipuus. Sanguinem istiusmodi revehunt
i venæ minimæ confluentes in truncum
coronariæ, apertæ ad basim auriculæ an-
is ac posterius, quo loco valvula ostio
venæ præfixa est; partim vero accipiunt
quidam peculiares intra cordis præsertim
iricularum caveas aperti, a Vieussenio
im observati, mox a Thebesio singulari
tatione descripti, unde *Thebesiani fontes*
fuerunt, portionem sanguinis cordis car-
lluentis in auriculas & cor ipsum effun-
s.

. His leviter indicatis, ne Institutionum *Quis praecipuus cordis usus.*
es excedamus, de cordis structura, nunc
asis communibus cordi insertis dicendum
ac proinde de præcipuo cordis usu, seu
is de sanguinis circulatione. Itaque tri-
veluti circulatio venit consideranda; al-
, qua sanguis ex corde per pulmones re-
tur in cor; altera, qua ex corde per u-
rsum corpus distributus redit in cor; al-
demum, qua sanguis ex corde per propria
in cor ipsum denuo traducitur.

1. Oportet autem primum in memoriam *Quomodo sanguis suum circulum absolvat.*
care, ostio arterioso ventriculi anterioris
inuam esse arteriam pulmonalem, quæ,
s in duos, mox in alios ramos divisa, per
nones dispergitur; posterioris autem ven-
uli ostio arterioso jungi arteriam aortam,
cujus

cujus rami per universum corpus distribuuntur. Meminisse quoque debemus ostium venosum anterioris ventriculi patere venæ cavæ, cujus rami seu radices cum ramis aortæ communicant: in ostium autem venosum posterioris ventriculi influere sanguinem venientem e pulmonibus per venas pulmonales, quarum radices cum minoribus arteriæ pulmonalis ramis conveniunt. Sanguis igitur per cavæ truncos ad cor revertens sinum, & auriculam anteriorem replet: his contractis projicitur sanguis in respondentem ventriculum: hic a recepto sanguine se se contrahens, adeoque apicem ad basim adducens & anteriorem parietem ad septum, compellit sanguinem in continuam arteriam pulmonalem: ex hujus trunco fertur in ramos: ab his in venæ pulmonalis radices, ac per hujus truncos in sinum & auriculam posteriorem; quorum contractione in annexum posteriorem ventriculum effunditur. Hæc, prior in sanguine circulationis species; qua nempe ex corde per pulmones in cor revertitur. Posterior ventriculus statim ac sanguinem e pulmonibus redeuntem accepit contrahitur & ipse, quemadmodum ab anteriore fieri vidimus; atque suæ contractionis vi sanguis in annexam aortam protruditur. Hæc, ramis suis per universum corpus distributis, acceptum sanguinem communicantibus tradit venosis ramis, qui ad cavam pertinent: ex his fluit in truncos, ac proinde interim in cor. Est hæc altera in sanguine circulationis spe-

ıa nempe ſanguis ipſe ex corde per ductus redit in ipſum cor. Tandem ıini a poſteriori ventriculo in aor- › ſtatim ſupra valvulas ſemilunares ant oſcula arteriarum coronariarum), ita efficitur, ut ejus portio intra ias impellatur: quo per ſubſtantiam ıffuſus migret per venam coronariam ulam cordis anteriorem; eaque ratione tiam circulationis ſpecies abſoluta ſit, elicet ſanguinem diximus ex corde per ſius cordis propria redire iterum in cor.

Quare contractis auriculis ſanguis non regrediatur in venas.

Atque hic eſt cordis uſus præcipuus; uem tamen quæri primum ſolet; qui contractis auriculis ſanguis compellatur eſpondentes cordis ventriculos, non re:ur vero in continuas venas. At reſponoteſt ita ſitas atque figuratas eſſe auri-, ut contentum ſanguinem contractionis ɔre in ventriculos determinare queant, ıutem in venas, quæ præterea ſanguine ı in eas jugiter revertente regreſſum ilprohibent. His addi poteſt, quod inter :iorem auriculam & venam cavam inferiovalvula ponitur Euſtachiana (n. 61.), , cum ſepti vices gerat eam auriculam a dicta vena dirimentis, cavet ne ſanguis in am retropellatur; qui porro uſus eſt præuus & fortaſſe ſolus, quem valvulæ illi :rito aſſignare poſſimus. Qui enim docent eum finem datam illam fuiſſe, ut ſanguim a ſuperiori cava deſcendentem ſuſtineat, ac

Quis uſus præcipuus valvulæ Euſtachianæ.

ac propterea pressionem a columna sanguinis ex inferiore loco ascendentis antevertat, eos situm ejus valvulæ, ejusque tenuitatem minus animadvertisse dicendum est. Pari ratione positio & magnitudo sinus sinistri seu posterioris, ac proinde copia sanguinis in eum sinum e pulmonibus influentis, impedimento sunt quominus ex ejusdem sinus & auriculæ contractione sanguis in continuas venas pulmonales remigret.

Quare contractis cordis ventriculis, sanguis non repellatur in auriculas.

66. Eadem prorsus quæstio circa sanguinem e corde prosilientem institui potest: quare videlicet contracto corde, sanguis per ostium quidem arteriosum (n. 59.) non autem per venosum sibi viam quærat. Nempe quia valvulæ ostio venoso utriusque ventriculi appositæ, & columnis carneis insertæ, quemadmodum laxato corde, adeoque recedente apice a basi & remotis parietibus a septo, interiori ventriculorum faciei ita aptantur, ut horum carnes accurate contingant, eoque viam liberam sanguini pandant ab auriculis propulso; ita in cordis contractione, adeoque in statu cordis contrario, laxantur ipsæ valvulæ, quæ explicatæ, atque ostio venoso admotæ, sanguinis regressum per ostium istiusmodi omnino præpediunt. Eadem ratione arteriæ se se contrahentes sanguinem non determinant in cor, quia semilunares valvulæ (n. 59.), ut ita dicam, evolutæ, quæ utrique ostio arteriosō adstant, & callosum corpusculum (n. 59.) quod prominet in medio chordæ earum valvula-

Quare contractis arteriis sanguis non regrediatur in cor.

ſtium ipſum arterioſum claudunt ac-
: .
æ hactenus de motibus cordis, ſi- *Quo ordine harum partium motus ſeſe mutuo excipiant.*
auricularum, ac de valvularum offi-
: oſtiis præſunt cum arterioſis tum
propoſuimus, ſatis ni fallor manife-
t, motus harum partium alios ſibi
, alios vero eodem tempore fieri;
os eſſe, ut communiter dicunt Medi-
bronos, hos autem *ſynchronos*, aut *iſo-*
ſinus videlicet, auriculæ & arteriæ
l eodemque temporis momento con-
r; ſunt vero hæc omnia laxa, ſeu in
quo tempore cor ipſum contrahitur:
otus partium earum ſunt inter ſe *iſo-*
ſeu *ſynchroni*; *aſynchroni* autem cum
ordis.

CAPUT VI.

Cauſa quæ cor movet alternis.

CUm inter cauſas alterni motus cor- *Virium menſura vis, qua cor ſanguinem projicit, aſſignari poſſit.*
dis, quæ a Phyſiologis excogitatæ
t, eam indicandam aggredimur, quæ
ribus fundamentis innixa eſſe videtur,
ne quis nobis objiciat, neceſſarium eſ-
quantitate virium, quibus cor pollet,
a in primis proponere. Enim vero quo-
nque in diſcrimen ingens opinionum &
ntiarum animum advertimus, quod apud
occurrit, qui nobiliſſimi hujus viſceris
vim

vim sibi dimetiendam assumpserunt, adeoque in calculos Borelli, Kelii, Halesii, Jurini, & aliorum; dicere consuevimus, nihil aut certi aut veri simile afferri posse in re, quæ illustres viros, post innumeros labores eo adduxit, ut in ea virium quantitate assignanda plurimum inter se discrepaverint. Quis enim potiori jure cum Borello contendet vim cordis libris 18000. æqualem esse, immo paullo majorem? aut cum Keilio unciis 8? aut cum Halesio libris 51. & unciis 5? aut cum Jurino libris 15, & unciis 4? Recte fortasse omnes, si fundamenta attendantur, quibus positis suos calculos inivere. At quæ maxime fundamenta jacienda sunt, ut cordis vis tandem aliquando innotescat? Hoc illud est quod hactenus ignoratur, aut certe in quo Auctores minime inter se conveniunt.

Quid suadeat vim cordis ingentem esse.

69. Sufficiat itaque nobis illud non ignorare; nempe vim cordis esse satis insignem. Summis enim viribus præditum esse cor resistentiæ declarant ab ipso corde superandæ, ut sanguinem ad extremas usque corporis partes projiciat, & præcipue ex arteriis in venas, atque per has postremas etiam promoveat. Hæ autem resistentiæ, quæ quidem nequeunt in animalibus ad calculum revocari, sunt maxime pondus sanguinis, ejusque facilis dispositio ad concrescendum; plenitudo vasorum; vis elastica & insita arteriarum; conica earum figura; divisiones in ramos; circumvolutiones vasorum minorum; demum (quod certe

endum non est) pondus seu resi-
um circumpositarum (*a*).

resistentias omnes & fortasse alias ipuas vincit cor ; nempe musculus ıtione fabrefactus. Musculorum ve- ı proprium est paralyticos fieri, ɔn tam sensu destitui quam motu, › præcipue qui voluntatis imperio ɔtiescunque nervi, qui ad eos mus- tinent, aut comprimuntur, aut dis- aut alia ratione destruuntur. Cum llum sit in cor voluntatis arbitrium, jus nervis vel abscissis vel compres- ıo ipsum cor avulsum adeoque separa- omni nervorum commercio, adhuc mo- ngiori temporis intervallo aut brevio- animalium natura, ætate, indole sti- ı, qui cordi primum quiescenti ad- ır (*b*). Experimenta in nervis cordis a vi-

An phænomena, quæ in musculis observantur, nervis ligatis compressis aut sectis, sint etiam cordi communia.

:lentes videmus in singulis cordis contractionibus, in arteriæ diastole, elevari crus ea ratione alteri su- m, ut poples ac sura unius, pura dexteri, genu al- u sinistri, tamquam fulcro, insistat: immo pondus tolli non exiguum, quod de industria ex ipso pede :ar.

Eadem est ventriculi, intestinorum, tum & urinariæ atio: contrahuntur videlicet hujusmodi partes violen- motis stimulis ad faciem eorum intimam: verum si m trunci irritentur, harum partium motus incremen- n suscipit, etiamsi prius fuerit languidissimus. Ego ritatis iis nervorum truncis, nunquam irritationis effe- iservare potui; nulla videlicet fuit carnium contractio- c etiam vitalia & naturalia organa ab animalibus dis- at, quod, in his tantum postremis, irritatis nervorum ; violentæ inde contractiones suboriantur?

a viris præſtantiſſimis inſtituta id demonſtrarunt. Ego ipſe ſuperioribus annis electricam materiam per cerebrum, per ſpinalem medullam, per nervos in quorundam animalium cor determinavi; & quamvis nihil æque validum ad contractionem ab aliis quieſcentibus muſculis extorquendam invenerim, nunquam tamen ſub iis obtinui periculis, ut, etiam in animalibus frigidi ſanguinis, languentem cordis motum excitarem, aut quieſcens cor in motum iterum adducerem. Peculiare hoc cordis privilegium Galeno ignotum non fuiſſe videtur, qui (*a*) dixit; *ex nervorum eſſentia functio cordis non eſt; omnia namque ejus participarent, quibus & nervi communicantur; ac præciſis ipſis, cordis pulſus ceſſaret. Sed neutrum fieri conſpicimus: quare ſupereſt vim pulſatilem ex ipſius cordis corpore oriri.*

Quæ ſit cauſa efficiens motus cordis. 71. Cum igitur a nervis cauſa alterni motus cordis repeti omnino non poſſit, aliam probabiliorem, quemadmodum (n. 68.) polliciti ſumus, aſſignare noſtri muneris eſt; & protinus cum Ill. Hallero dicimus vim cordis inſitam, ſeu irritabilitatem, eſſe cauſam primariam, vel efficientem, ut dicunt, alterni motus cordis: qua videlicet poſita habetur cordis contractio, ſublata non habetur. *Quæ irritabilitatis definitio.* Definitur autem vis muſculis omnibus communis

(*a*) Adminiſtr. Anatom. Lib. VII. Cap. VIII.

[q]ua ii ſtimulis perciti contrahun-
nempe eorum fibræ & harum ele-
fortiores contactus ruunt; id quod
æ naſcitur contractis muſculis & ho-
s imminuta perſpicue declarant. /
[Qu]æ vero ſit irritabilitatis cauſa non
notum, quam cauſa elaſticitatis, ut
gravitatis, attractionis, electricita-
tis

Utrum irritabilitatis cauſa nota ſit: &, ſi ignota, an ideo irritabilitas rejicienda.

---

nitos Tyrones volumus, irritabilitatis definitionem
b ea diverſam, quam hic loci dedimus, a præſtan-
o ejuſque ſectatoribus traditam fuiſſe. In horum
& plurimis quidem in locis, legitur, eas dici *par-
es, quæ tactæ contrahuntur: quæ ab externo aliquo con-
ıres fiunt: quæ ſtimulis percitæ proprias extremitates
ducunt.* Muſculorum relaxationem a ſtimuli abſen-
vi elaſtica (quam nunquam a muſculis abeſſe di-
:riani, aut vix locum in iis habere, in quibus in-
iſſime conſervatur, contra quam ſcriptis nonnulli
c) ſemper pendere docuerunt. Non ſatis rectam ir-
:is ideam habere videntur illi, qui in alterna car-
ıtractione & relaxatione naturam vis illius, de qua
ſt, ſitam eſſe autumant. Poſita hac minus apta irri-
s definitione, nil facilius eſt quam illud ſibi in ani-
lucere, irritabilem nempe vim atque elaſticam unum
ıe idem, quamvis id etiam eſſet præter rationem.
:laſtra reſtituuntur pro impulſionis ratione, certe muſ-
cór præcipue, huic legi non obtemperant, quatenus
s punctura, minima ſanguinis, aquæ, aeris actione,
m ingentem adducuntur. Indicent igitur, qui ſecus
elaſticum ſive naturale, ſive artefactum, ſive etiam
ginationis libidinem effictum, quod impulſionibus adeo
s in motus vehementes adigatur; & tunc has vires ni-
ıt ſe differre libenter dabimus. Cl. Zimermannus, in-
:ros, attentis phænomenis, quæ ab utraque hac vi pro-
tur, non potuit omnino vim irritabilem *elaſticitatem*
iter dicere, adeoque eam, *elaſticitatem animalem* ap-
t. *Elaſticitatem*, recte Viri quidam præclariſſimi, *par-
corporum, quibus ineſt, vim tribuere docent recedendi a ſe
n*; contra irritabilitas fibris muſcularibus vim prorſus
.riam impertit: id quod eſt ex ipſa notiſſima irritabili-
definitione manifeſtiſſimum. Nequeunt ergo hæ duæ vires
confundi.

tis (*a*). At quoniam licet harum cauſarum cognitione Phyſici deſtituantur, nihilominus & gravitatem, & vim elaſticam, attrahentem, electricam (quæ omnia effectus cenſentur rectiſſime) pro cauſis explicandorum phænomenorum aſſumunt; pari ratione vis inſita, ſeu irritabilitas, ponitur a Phyſiologis pro cauſa efficiente motus cujuſcunque muſcularis. Porro cum in muſculis inſit ejuſmodi vis, & quandiu in iis permanet, tandiu contractio habeatur, hæc ipſa vis cauſa dicitur motus cordis efficiens, quæ tamen ſanguine tanquam ſtimulo indiget, ut excitata cor in contractionem adducat. Erunt itaque ſtimuli cauſa occaſionalis contractionis in muſculis, adeoque etiam in corde; non vero, ut irritabilitas, cau-

Ad quam cauſarum claſſem ſtimuli referri debeant.

(*a*) Cum irritabilitatis cauſa ignoretur, hæc proprietas a Viris quibuſdam Cl. in cenſum facultatum Peripateticarum adnumerata fuit. Sufficit ad rem noſtram, ut hæc ipſa vis cauſa ſit efficiens contractionis in muſculis, adeoque contractio ſit vis hujus effectus; ſtimulus autem cauſa, ut ajunt, occaſionalis. Tria hæc nempe irritabilitas, contractio, ſtimulus, plurimum certe differunt inter ſe. Numquam eo adducemur ut credamus ſtimulum & irritabilitatem ſimul confundi poſſe a Viris præſtantiſſimis, quaſi vero a Lexicographis aut Poetis, non a Phyſiologis, vis nominis, nempe *irritabilitatis*, ſit deſumenda. Irritabilitatis definitio ſuperius allata nullis deſtituitur conditionibus, quas Phyſici in elaſticitatis definitione tradenda adhibuerunt. Elaſtica corpora ea vocant, quæ *cum primam in compreſſione amiſerint figuram ad illam denuo revertuntur*: & cur nos ea non dicemus irritabilia *quæ ſtimulis percita contrahuntur*? Compreſſum corpus reſtituitur: ergo in eo datur vis reſtitutionis. Muſculus ſtimulo incitatus contrahitur: ergo in eo datur vis contractionis. At ſi ii vim qua compreſſa corpora reſtituuntur *elaſticitatem* appellant; nos æquo jure vim qua irritati muſculi ſe ſe contrahunt *irritabilitatem* dicere non dubitamus.

maria seu efficiens. Et revera si cessbilitas in musculis aut sponte ex inqua causa, aut vi aeris frigidioris, causticorum, & actione vaporum coii a *mephytibus* erumpunt, aut prousas alias, similiter omnis contractio t, quicunque tandem stimulus ad eam endam adhibeatur.

Quæ hactenus proposuimus de vi insie irritabilitate, deque discrimine inter efficientem & occasionalem, si ad phæa motuum traducantur; videntur satis ae demonstrare causam efficientem honotuum alternorum esse irritabilitatem, is partibus insidet muscularibus; sanguivero, alternis ingredientem & egredienstimulum esse seu causam occasionalem, vi irritabilitas in actum adducta prot contractionem. Nempe sanguis per vecavam videlicet & pulmonalem, utramauriculam intrans, stimulum injicit, quo ulæ ipsæ (usque dum in iis irritabilitas est) contrahuntur: contractæ sanguinem espondentes ventriculos impellunt, qui, psi, irritabili facultate præditi, sanguinis entis stimulo perculsi in contractionem tur, quo fit, ut sanguis in communicanarterias projiciatur. Expulso sanguine (a) sti-

Quomodo ha causa auriculas & cor moveant alternis.

(a) Partem aliquam sanguinis intra cordis caveas tempore toles superesse vidit in frigidis animalibus præcipue, & quidem

ſtimulus ipſe diſpellitur, proptereaque laxantur prius auriculæ, utpote quæ prius contractæ; mox ventriculi cordis, qui ſecundo temporis momento receptum ſanguinem ex propria cavitate depulerunt. Dilatationem autem harum cavearum adjuvat vis mortua ſeu elaſtica, quæ carneas fibras propria ſede disjectas in priſtinum locum reſtituere conatur.

Quibus experimentis harum cauſarum efficacia confirmetur.

74. Ita moventur alternis & cor & auriculæ; neque, ſi noſtra nos minime fallit opinio, quidquam ſimplicius afferri poteſt, quodque cum phænomenis eorum motuum melius conveniat. Jam vero, præſente irritabilitate, hujuſmodi partes ab admotis ſtimulis contrahi, plurima nobis ſuadent: ubi enim ſive in au-

---

dem junioribus, Cl. amicus noſter Spallanzanus, in libro ſuperius laudato: in iiſdem autem animalibus adultis omnem e ventriculo excludi ſanguinem obſervavit. Et tamen, ſubdit ille, cor in junioribus animalibus eſt magis irritabile, neque ſuperſtes ſanguis impedit cordis relaxationem. Ita ſane ſe res habet: immo in grandioribus etiam animalibus id ego 17 ab hinc annis obſervavi, ut patet ex priori epiſtola de part. ſent. & irrit. §. LXXXVI. illuſtri amico Hallero inſcripta. Neque cenſeat fortaſſe aliquis ex hoc Hallerianum ſyſtema vel tantillum labefactari. Nemo dixit, quantum ſcio, vim contractionis eſſe in ratione vis irritabilis. Plurimis ego experimentis ſuffultus non ſemel monere coactus fui, eas partes muſculares hactenus dici magis irritabiles, in quibus & minimus ſtimulus ſufficit ad contractionem ab ipſis extorquendam, & in quibus ea ipſa vis diutius perſeverat. Robur majus vel minus fibrarum carnearum, ac proinde major vel minor ſolidi componentis non tam cohæſio quam copia, in ratione ad fluidum, explicare videtur qui fiat, ut a robuſto corde, quamvis minus irritabili, ſanguis omnis ejiciatur; non propellatur vero totus a corde, cui maxime inſideat irritabilitas, ut ex fibris debilioribus, ſeu laxius cohærentibus, fabrefacto.

five in corde contractio conquieve-
: vero in his partibus (si de anima-
dicuntur calidi sanguinis sermo sit)
perfit , aeris vel aquæ appulsu , vel
ctura , vel frictione leni (præsertim
ant in facie harum partium interio-
ve similibus irritamentis, motus ite-
ocatur . Quoties aut vinculis, aut se-
vel cavæ vel pulmonalis venæ , san-
ngressus in auriculas & in cor prohi-
cessat omnis contractio , quæ , san-
terum in has cavitates irruente , aut
stimulorum efficacitate , revertitur .
sum declarant phænomena submerso-
qui interdum a morte apparenti susci-
: quæ enim adminicula ad hoc obti-
adhibentur iis maxime viribus pol-
quibus nempe sanguinem determinent in
uod naturali stimulo percitum in con-
motus erumpat .

Ante inventam irritabilitatem , aut cer- *Qua causa motus cordis ante inventam irritabilitatem maxime assignabatur.*
usquam vis hujus imperium tam late
ari cognitum esset , alternum cordis mo-
d nervos hujus visceris inter pulmona-
e magnam arteriam compressos , atque
onariarum arteriarum inanitatem Physio-
eferebant : idque sequenti ratione expli-
nitebantur . Compressis nervis, motum
usculis perire , intra quos rami nervorum
a disseminantur , omnibus notum est: ne-
m quoque latet cessare motum in muscu-
quorum arteriæ vinculo intercipiantur :

 sed

ſed nervi cordis comprimuntur inter utramque arteriam dilatatam, quatenus inter utramque decurrunt ut ferantur in cor; & coronariarum arteriarum oſtia ab aortæ valvulis ſemilunaribus conteguntur; & ab ipſa angulo producuntur obtuſo, quo proinde ſanguis in eam irruens nequit eodem temporis momento coronarias arterias replere: ergo & nervorum cordis compreſſio, & arteriarum coronariarum inanitas cauſæ ſunt quæ cor reſolvunt, videlicet cogunt ad relaxationem. Sed laxato corde contrahuntur arteriæ, & contractâ aortâ pars ſanguinis regreditur verſus cor; quo primum tollitur nervorum compreſſio ac proinde ſpiritibus per nervos fluentibus via panditur libera, & ſimul ſanguis ex aorta contracta in coronarias impellitur: ergo cauſæ contractionis iterum cordi reſtituuntur; eaque ratione diaſtoli cordis ſuccedit ſyſtoles, & viciſſim. Uno verbo alternus ſpirituum & ſanguinis influxus in villos cordis putabatur cauſa contractionis, alterna vero ſpirituum & ſanguinis interceptio relaxationis cauſa cenſebatur.

An firmis fundamentis allata opinio innitatur.

76. Non eſt autem difficile ſententiam paullo ante allatam, quam ſummus Boerhaavius excogitavit, aliique, tanti Viri fama permoti, adoptarunt illuſtraruntque, a fundamentis evertere. Et quidem priori loco animadvertendum eſt, nervos nulla ratione comprimi poſſe quin ſub primo compreſſionis momento doloris ſenſus ingruat, qui certe abeſt in cordis functione. 2. compreſſi nervi momentariam paralyſim

non

unt, quemadmodum experimenta plu-
ionſtrarunt; & tamen cordis relaxatio
les promptiſſimam paralyſim require-
io quod eſt gravius, hujus viſceris
el ligatis, vel diſſectis, ejus motum
ſupereſſe omnibus notum eſt. 3. Qui-
uerit arteriarum ſtatus, nempe ſive in
ſive in ſyſtole, eæ ſemper plus minus
m continent; ac propterea coronariæ
n ſunt omnino inanes. 4. ligatis arte-
induſtria, tantum poſt aliquid tempo-
rvallum muſculi reſolvuntur, non vero
velut in adducta hypotheſi neceſſarium
5. aliæ arteriæ in corpore occurrunt,
ſtuſo angulo a trunco producuntur; ne-
men hic angulus impedit quominus eæ
itur (*a*) eodem tempore, quo repletur
ad quam pertinent. 6. oſtia arteriarum
riarum valvulis ſemilunaribus aortæ non
guntur, ut docet Anatome; patent enim
valvulas conſtantiſſime. 7. auriculæ pro-
habent vaſa & nervos ab iiſdem fonti-
bus,

Anno 1752. experimenta ego in hunc finem inſtitui,
Academiæ communicata, quibus didici coronarias ar-
iſochronas cum reliquis arteriis contractiones habere
relaxationes. In vivis catellis aperto thorace vinculum
ariis arteriis injeci, quod peculiari artificio protinus la-
poterat pro arbitrio, aut conſtringi. Inflicto vulnuſculo
gatam coronariam inter vinculum & aortam, major ſem-
anguinis ſaltus in cordis contractione, adeoque in arte-
m diaſtole ſe ſe præbuit: neque ſecus evenit quoties aliis
cis eandem coronariam, ſoluto vinculo, fauciabam.

bus, ut ita dicam, a quibus & vasa & nervi cordis procedunt; deberet ergo effecta illa nervorum compressio, & arteriolarum inanitas, auriculas relaxare eodem prorsus temporis momento quo cor relaxatur. Hoc autem cum observationi repugnet, cogimur asserere, propositam sententiam inter eas hypotheses, quæ & experimentis non respondent, & præcipuis phænomenis non satisfaciunt, esse amandandam *(a)*.

CAPUT VII.

Sanguis simpliciter consideratus.

Quot modis ad sanguinis indolem investigandam accedant Physiologi.

77. FLuidum illud rubrum, plus minus calens, quod arterias ac venas replet per easque movetur, & *sanguis* communiter appellatur, duobus modis a Physiologis considerari solet: qualis videlicet se se præbet ex viventium animalium venis recenter emissus, & qualis per chemicam administrationem in partes resolvitur diversæ inter se naturæ.

Sanguis recens emissus in quot partes secedat.

78. Sanguis itaque, ab arteria aut vena sani præsertim & vegeti hominis incisa erumpens, fumum exhalat, qui vase exceptus in aquulam coit vix sapidam atque odoram, maxime

(*a*) Aliæ in hanc rem hypotheses afferri, & ad trutinam revocari possent. Verum & hoc vetat Instituti nostri ratio, & hypotheses illæ majoribus etiam difficultatibus sunt obnoxiæ.

nondum friguerit. Major tamen e-
uinis pars idoneo recipiente colle-
n frigeſcens, in unam prius tremu-
m cogitur, quæ mox in duas par-
: rubram aliam, magis copioſam,
·em altera, quæ flaveſcere ſolet aut
virideſcere. Pars hæc rubra, lato
nſiderata, communiter *placenta* dici-
s ſanguinis *craſſamentum:* flava vero,
leſcens, *ſerum* appellatur.

Iæc ſanguinis pronitas ad concreſcen-
r quietem & refrigerationem eſt ipſi
naturalis; adeoque nulla eſſet fluidi-
ſanguis omni momento non movere-
ſt autem hujuſmodi indoles concreſci-
ijor vel minor non tam in aliis atque
imalibus, quam in uno eodemque,
erſis tamen circumſtantiis. Inſectorum
em, frigidiſſimi aeris efficacitate, cogi
ſſe graviſſimi Auctores teſtantur; & in
s pleriſque congeſti ſanguinis maſſulæ
s videntur, quam in reliquis animali-
Denique in exercitatis & robuſtis ſan-
coagula fortiora fiunt & magis prom-
quam in otioſis ac debilibus; ut morbos
nus, in quibus ea naſcitur ſanguinis con-
, quæ facit, ut emiſſus ſanguis citius
r aut tardius, quam ſtatus ſecundum
m ferre conſueſcat. Præterea *craſſamen-*
lurius evadit vi frigoris, acidorum mi-
um, alcoholis, & caloris in Fahrenhei-
thermometro ad 150. gradus evecti.

An ſemper ſanguis æque prompte concreſcat, & valide.

80.

Quæ ſint craſſamenti partes.

80. Neque tamen cenſeat aliquis in eo craſſamento, ſeu coacta ſanguinis parte quam ſerum circumſtat, nihil ſeri amplius reperiri. Nam de placenta illa (n. 78.) ſemper ſeroſum aliquid ſponte ſudat ad putredinem uſque; aut arte extrahitur, ope nimirum deſtillationis. Præter ſerum hoc duæ in craſſamento partes ſpectandæ occurrunt; quarum una alba eſt, fibroſa, ac firma; altera autem rubra, & ex minimis globulis coaleſcens. Appellatur illa a Nuperis quibuſdam Clar. *baſis craſſamenti;* hæc vero proprie a Phyſiologis dicitur *cruor*. Simplicis aquæ lotione ſeparantur hæ partes ab invicem; nempe craſſamentum panno exceptum, & affuſâ aqua ſæpius ablutum, rubram partem dimittit, quæ aquæ intermiſcetur, manente intra pannum parte illa fibroſa & alba quam modo commemoravimus.

Quid pars rubra, ſeu cruor.

81. Rubra pars, lotione, percolatione, ac demum leni evaporatione in pulverem ſatiſcit, qui flammam concipit, & crepitat: atque id nos monet & oleum illi inhærere, & ſalem marino affinem; quæ duo terræ cuidam peculiari admixta eſſe videbimus paullo infra. In his igitur ſimul mixtis ſedet igneum illud principium, omnibus corporibus quæ accendi poſſunt commune, quod Chemicis dicitur *phlogiſton*. Coaleſcunt autem hæc omnia in globulos minimos, qui reipſa ſphærici videntur; quemadmodum nuperrimis etiam obſer-

accuratiſſimis (*a*) eſt confirma-
bus porro obſervationibus id quo-
pronum eſt, vim ſcilicet ali-
.m iis globulis ineſſe, propterea
a iidem globuli in minimis va-
:iis oblongam figuram nanciſcun-
:a iterum ac protinus revertente,
: minimis arteriis in communican-
:aducti fuerunt.
m aquoſum videtur, & reipſa ma- *Quid vero ſerum.*
:m aqueum eſt: admixtam autem
em aliam maxime pronam ad con-
1; quæ etſi minorem habeat ratio-
)tum, quam aqua cui adjungitur,
tamen

lanzani loc. cit. Me tamen non latet Hewſonum
lioſque Viros clariſſimos Hewſoni veſtigiis inſiſten-
ime ſcripſiſſe ſanguinis moleculas planas eſſe, lu-
la circumdatas, in cujus centro ſolidus ineſt nu-
tico fortaſſe vapore (ſi recte Hewſonum intellexi)
ulæ ſpatium replente. quod a nucleo liberum eſt.
alii obſervatores figuras alias in ſanguine ſe dete-
teantur; cum pars concreſcibilis rubro ſanguini ad-
uæ facile denſatur aut diſſolvitur pro aeris aut alio-
iorum admixtione, ſicque in varias figuras ſanguinis
: compingi poſſint, & reipſa compingantur, quemad-
non ſemel obſervari; cum denique ſanguis ipſe pluri-
lutus ruborem omnem dimittat, neque in hac dilu-
ricquam determinatæ cujuſdam figuræ appareat inter-
; cum hæc, inquam, ita ſe habeant, excuſatum me
i adhuc in vera cruoris figura definienda anceps hæ-
: communiori conſenſu ſanguinem ex globulis conflari
tiam dico: præſertim cum, miſſis etiam obſervationibus
s, quas nemini oppono, ipſa ratio deſumpta a cana-
plenitudine, eorumque æque in reſiliendo compreſſione,
loſas eſſe moleculas fluidi per ipſa vaſa decurrentis ſua-
ideatur; easque ad ſummum poſſe propter accepti mo-
nomentum, maxime in canalium anguſtiis, nonnihil
ari.

tamen in maſſam unam ita cogitur, ut illi nihil aquoſi intermixtum eſſe videatur. Concreſcit autem ſerum aliquando ſponte intra corpus: at vaſe exceptum denſatur difficulter, niſi, interjecta mora, tenuior quædam pars avolaverit; facile vero in coagulum abit ſi accedat vis agentium eorum, quæ (n. 79.) indicavimus. Seri coagula generatim firmiora ſunt iis, quæ craſſamenti propria ſunt, & multo difficilius ſolvuntur. Cum ſero admixtum etiam eſt aliquid mucoſum, quod tunc obtinetur, cum ſerum ipſum per chartam trajicitur: adhæret enim chartæ aliquid, quod digitis tractatum in fila ducitur, & ſenſum movet mucoſi humoris. Nuperi quidam præſtantiſſimi hanc ſeri mucedinem vocant *partem ſanguinis lymphaticam*, etſi, ut id obiter moneamus, hic mucus indolem non habeat concreſcibilem, quemadmodum habet lympha; quæ propterea nihil aliud eſſe videtur quam ea ſeri pars quæ in coagulum faceſſit.

Et quid lympha.

Utrum in ſanguine acidum inſit, aut alcali ſincerum.

83. In tribus hiſce ſanguinis partibus, quas breviter attigimus, neque acidi, neque alcalici principii evoluti inditium occurrit; quamvis craſſamento & ſero ſalſum quidpiam admixtum eſſe ex ſapore colligamus, non ſecus ac in aquula illa (n. 78.), quæ ſub fumi ſpecie de ſanguine avolat recens emiſſo, adeoque hactenus calente. Multa enim pericula cum acidis, cum alcalicis, cum ſpiritibus in flammam pronis inſtituta, ſanguini admixtis, aut partibus ipſum componentibus, aut humo-

ri-

ſeparatis, nunquam ſalis cujuſ-
ſive acidi ſive alcalici, in ſanis
ıidis præſentiam demonſtrarunt.
ıtum degeneratio, aut ſanguinis
ı, qua in putredinem abeunt, vel
s efficacia, quibus alcalica prin-
ıtur, ſatis oſtendunt ad alcalicam
malium liquores maxime proclives
nterim experimenta quædam evin-
ı volatile ex magna humorum no-
te, quibus perſonatum, ut ita lo-
cetur, nullo negotio evolvi.

c autem ſerum eſt, ne illud, quod ſanguinis partem compingitur, ea tione, ut ſex globuli ſeroſi in uni- ım coeant, ſex vero lymphæ globu- m feroſum? Id docuit olim Leeu- ius, & plures illuſtres Viri, peritiſ- ıs artificis & obſervatoris veſtigia ſe- , pariter docuerunt. Ceterum alii, non auctoritati tribuentes, Leeuvvenhoe- obſervationes repetere non dubitarunt; uam eam cum diviſionem tum com- iem globulorum perſpicere potuerunt; :t neque rubrum globulum in ſex ſero- :edere, neque ſex ſeroſos in rubrum ım coaleſcere. Verum rubrorum globu- maſſulas pro unico globulo ab obſer- : eximio habitas fuiſſe monent: minima globulorum diameter, in luce præſer- vivida, facit, ut ſolitarii globuli videan- flaveſcere, & termini, qui minimis ſphæ- ru-

An ruber quicunque globulus ex 6. ſeroſis coaleſcat, ſeroſus autem ex 6. lymphaticis.

rulis limites constituunt, per summam lucis vim (qua color particularum proprius suffocatur) de oculis subducantur. Hæc in Leeuvvenhoekianam hypothesim dubia, a repetitis observationibus profecta, vim ab experimentis non exiguam mutuantur; per quæ constat rubros globulos propriæ figuræ esse admodum tenaces, ut quæ neque salium, neque spirituum quorumcumque affusorum efficacitate mutetur, neque eorum moles imminuatur. His addi potest quod ruber globulus in vasorum angustiis coercitus, compressus, & diu etiam stagnans, in serum certissime non resolvitur, quemadmodum a nonnullis proditum est; & quod in lympha ac sero prevalet aqua, adeoque minus inesse debet principii illius inflammabilis. ut dicunt, seu phlogisti (n. 81.), quod in rubris globulis magna copia reperitur cum minori aquæ ratione.

CAPUT VII.

Sanguis destillationi commissus.

Quid sanguis primum exhibeat destillationi commissus.

85. QUæ superiori capite attigimus ad sanguinem spectant nullo chemicæ artis adminiculo vexatum; nunc ea enarrabimus principia, quæ ope destillationis de ipso sanguine eliciuntur. Sanguis itaque sani hominis idoneo vase exceptus, & igne tortus ita sensim aucto, ut calorem æquet gra-

dus

:mometri Fahrenheitiani, videli-
llientis, plurimum exhibet hali-
e quo (n. 78.) verba fecimus;
uulam pellucidam faceſſit leniſſi-
, nonnihil urinoſi odoris ſpiran-
dem eo magis, quo ad finem o-
perat; nempe quo aquula illa ſe-
it. Hæc ſanguinis pars aliis dici-
, aliis vero *aqua ſanguinis*.
uæ hujus proportio ad reliquam
uit ullo pacto accurate definiri: eſt
ia pro corporis habitu, tempera-
norborum indole, vita plus minus
. In plethoricis enim; in biliosis;
quibuſdam febribus; in affectionibus
s, arthriticis, ſcorbuticis, podagro-
rpore valide ſe exercente, minor eſt
tio, ratione habita ad cachecticos,
icos, hydropicos, phtyſicos, hectica
orantes, debiles, & deſidem vitam
Quod de aquæ hujus ratione in ſan-
onunciamus, idem de aliis principiis
ne eductis æquo jure dicendum eſt;
terea cum de his principiis mox ſer-
idet, de eorum in ſanguine ratione
mentionem faciemus.

An aqua & aliorum principiorum proportio determinari queat.

Eductâ aqua illa de ſanguine, ſupereſt
s fundo materia quædam, cui mellis
; eſt. Hæc, ſi arenæ igne torqueatur,
m præbet oleoſum, ſubrufum, fœti-
quod alcali volatile exhibet, ac præte-
ıarum præ ſe fert ſaporem. Liquor hic
ſpi-

Poſt eductam aquâ de ſanguine, quid per analyſim obtineatur.

ſpiritus ſanguinis appellatur, cujus elementa ſunt ſal volatilis ſiccus in aquula illa (n. 78.) diſſolutus (quæ in prima deſtillatione a reliquis principiis non penitus ſeparata eſt) & oleum: quam quidem olei portionem demonſtrat lacteus color, qui ex hujus olei cum ſpiritu nitri admixtione obtinetur. Et quoniam ex animali pinguedine acidum elicitur, nil mirum ſi ob oleum admixtum aciditatem aliquam huic ſpiritui inſidere nonnulli rationabiliter ſuſpicantur; præſertim cum in eodem oleo denſiori, aciditas aliqua ſeſe præbeat evidentiſſime.

Poſt ſpiritum ſanguinis quid producta deſtillatione ſe ſe præbeat.

88. Hic autem ſanguinis ſpiritus fere nunquam ſolus de reliqua maſſa evolvitur ac ſeparatur. Aſcendit ſiquidem cum eo ſal quidam, volatilis naturæ (*a*), nares plurimum ingrato percellens odore, & fere ſemper aliquam olei tenuis mox deſcribendi portionem admixtam habens. Huic igitur ſali indoles ineſt alcalico-volatilis; quemadmodum cum odor in-

---

(*a*) Neque tantum ſal cum reliquis principiis aſcendit; ſed terra quædam ignotæ fortaſſis hactenus naturæ, etiam cum oleo mox indicando, attollitur, quæ progrediente tempore fundum petit vaſis illius, quo ſpiritus aut oleum aſſervatur. Et tamen terram non eſſe volatilem plures docent Chemici, qui diſſertationem Cel. Pott *ſur le ſel commun* non legiſſe videntur. In ea enim, ſectione III. monet apertiſſime; ſalis hujus terram, quamvis naturæ plurimum fixæ, nihilominus, ſpiritui ſalis adjunctam, volatilem cum ipſo ſpiritu indolem; & quidem maxima ſui parte, adipiſci.

ım valida ejus effervefcentia quo-
ıcidis affunditur; ac demum neu-
nificant inter fe pro diverfitate a-
verfi, quibus alcali illud volatile
quique poft illam effervefcentiam
.r (a).
igitur oleofi aliquid fali illi com- *Sali volatili quid in destillatione succedat.*
facile eft intelligere huic fali in
dminiftratione, auctâ præfertim i-
ıcia, oleum fuccedere, quod inter
fanguinem componentia connumera-
.ro oleum quod prima vice adfcen-
re eft flavo, tenuius ac levius alte-
l per ignis vehementiam paullo poft
r: hoc enim picis liquatæ denfitatem
& colorem intenfiorem, ita ut rufum
.t, idque faturum, quam flavum.
n utriufque olei fortaffe ab admixto
.) fale volatili non de nihilo peten-
ıcimus: utrumque enim, tenuius vide-
craffum, deftillationi feorfum tradi-
fœtentem præbet fanguinis fpiritum (n.
. Cum vero pinguedinis globuli ipfi
ıi fint intermixti, idcirco, etiamfi cum
effervefcat duplex hæc olei fpecies, pro-
que alcalicam indolem manifefte præ fe
ferat,

Nempe cum acido vitriolico alcali hoc admixtum, ex-
alem ammoniacum fecretum Glauberi; cum acido ni-
nitrum ammoniacale; cum acido marino, falem am-
cum Ægyptium, feu commune.

E

ferat, nihilo tamen minus cum spiritus (n. 87.) cæruleam chartam in rubrum colorem vertat, non absque ratione inferri debet, aliquid acidæ etiam naturæ utrique oleo inhærere. Rationem firmat prior sanguinis de vena emissi degeneratio, quæ fermentatio est (*a*) parumper acida: ac demum consideratio, quod alcali volatile, non secus ac fixum, ex acido nascitur cum terra mixto corporis illius propria, a quo alcali illud elicitur (*b*).

Absoluta destillatione quid in vase supersit.

90. Principiis istiusmodi a sanguine per destillationem eductis superest in fundo retortæ materia quædam nigra, levis, splendida, valde porosa, friabilis, quæ *carbo sanguinis* appellatur: in quo Chemici & fixum salem, & marinum, & acidum fixum, & ferrum cum terra, ac oleum densissimum inesse docent. Oleum istiusmodi a flamma indicatur, quam carbo concipit. Reliqua principia sequenti adminiculo se se produnt.

Quibus adminiculis contenta in carbone palam fiant.

91. Carbo enim, forti & aperto igne (*c*) ustus, in cinerem abit primo pallido-rubrum, deinde albicantem. Si aquâ, & præcipue fervida, hic cinis diluatur, saporem salsum obtinet aqua; dum interim terra saporis expers fun-

(*a*) Diction. de Chym. ad vocem, *Sang des animaux*.

(*b*) Macquer *Elem. de chym. theor.* edit. Paris. 1756. pag. 130. & alibi.

(*c*) Nam sine igne aperto, ut dicunt Chemici, semper manet niger, neque quicquam ponderis amittit: id quod corporibus omnibus, quæ comburi possunt, commune est.

t. Sal notiſſimo artificio ab aqua
tes habet ſalis (æ) & marini, &
demum acidi fixi. Terra autem
uta ad calcariam indolem maxime
erveſcit quippe cum acidis. Cete-
erram humoribus noſtris admixtam
nto ſunt & urinæ ſedimenta; &
que calculoſæ concretiones; quæ in
orporis locis non raro occurrunt.
terra ferrum quoque conjungitur,
dum, ut cetera miſſa faciam; ma-
dit, qui terræ illi admotus ferri
bripit plus minus: minus a pulvere
ſimpliciter exſiccati, plus autem a
terreo; quod, per ſanguinis deſtil-
, magnam ignis efficaciam pertulit.
rum diximus ſalſum eſſe liquorem: *Quæ proprie ſerum conſtituant, & num componentium proportio aſſignari queat.*
autem ſapor ſalſus; quotieſcunque i-
ſerum ipſum vexetur. Principia ve-
per deſtillationem e ſero extrahun-
lem generatim ſunt, quæ craſſamen-
tum

---

inter ceteras, doribus ſeſe
rinus ſal ſequentibus, illius, qui marinus dicitur:
aporem prius habet ſalis ſpecie albi pulveris præ-
ſolutum in aqua forti ſub in aquam regiam, au-
& aquæ forti admixtus hanc præſentia ex eo evin-
ntem, convertit. Lixivi ſalis effervescentiam movet: quod
od cum acidis mixtus vi aeris deliqueſcit, qua-
jectus non crepitat: & quod In pulverem enim
alcali vegetabilium commune. nempe idem ac baſis ſalis
t, ſi eſſet alcali minerale, ab aciditate marini ſalis
Denique acidum fixum, qui ex hoc acido pateti
n. phoſphorus oſtendit.

tum constituunt. De horum principiorum proportione, cum inter se tum inter ea quæ in crassamento occurrunt, nihil certi determinari potest: magnum siquidem est inter Auctores discrimen. At cum aquæ portio major sit procul dubio, illud sequi necessario videtur, in partibus nempe æqualibus crassamenti & seri, reliquorum componentium, & eorum præcipue in quibus phlogiston sedet, minorem esse rationem. Id porro confirmare videtur pallor & frigus corporum animalium eorum, quæ sero exuberant.

Utrum aer ad sanguinis compositionem concurrat.

93. Cum principiis hactenus indicatis aer, & quidem magnâ copia, etiam admixtus est: cui rei fidem faciunt sanguinis & humorum quorumcunque animalium putredo, & in vacuo instituta pericula. Est autem admixtus aer ita dissolutus, ut vim elasticam nequeat exercere, quæ sensibus comprehendatur: neque enim, vel ope vitri corporum molem insigniter adaugentis, aliqua bullula vel minima aeris in sanguine & humoribus adhuc observata fuit. Tunc solum bullulæ apparere incipiunt, & vis elastica peculiaribus phænomenis se se præbere, cum putredo mixtionem naturalem pervertit, aut cum exterioris aeris compressio minuitur.

Quantum huic sanguinis destillationi tribuendum.

94. Atque hæc sunt principia illa, quæ destillatio de sanguine expromit: circa quam tamen oportet admonere, ne illi nimium fortasse tribuamus; quasi nempe in sanguine secundum naturam constituto, ejusdem prorsus in-

: principia inesse, iisdemque viribus præ-
existimemus. In animali enim corpore
etiam morbosus, ad gradus usque 276.
ometri Fahrenheitiani nunquam evehi-
ine quo principia illa de sanguine de-
oni commisso non obtinentur. Hoc i-
ıb ipsis Chemicis præstantissimis animad-
n fuit.

. Monemus etiam postremo loco, fuisse am magni nominis Chemicos, qui san-m lacti comparare non dubitarunt. Lac, unt illi, secedit in serum, butyrum, & n: at vero in sanguine serum non deest; assamento (n. 78.) &, oleum inest, & alba fibrosa (n. 80. 89.): atque oleum :m butyrum refert, dum pars fibrosa at-alba caseum æmulatur: ergo & sanguis c plurimum inter se conveniunt. Quæ :m comparatio non admodum abhorret a ate, modo tamen memores simus, lactis n, inter cetera, non parum a sanguinis discriminari.

Cuinam fluido nota sanguis comparari queat.

CAPUT IX.

Sanguinis calor & rubor.

DIfficillimam modo quæstionem ingredimur, quæ Auctores gravissimos contrarias prorsus opiniones abripuit. Ini-:ontrarias prorsus opiniones ducimus in iis hy-autem supervacaneum ducimus in iis hy-ıesibus recensendis immorari, quæ de calo-re

re cordi innato, de putredine, de effervescentia ex conflictu salium contrariorum orta, antiquis fuere temporibus a Viris Cl. ingenio paullo nimis indulgentibus excogitatæ. Hæc nostra ætate prorsus obsoleverunt; præter quam quod Institutionum ratio non patitur, ut in his primum afferendis, deinceps ad trutinam revocandis, tempus conteramus.

An sanguinis calor ab attritu fit: & quæ ad hoc probandum afferri soleant.

97. Sanguis comprimitur, ut ita dicam, quassatur, atteritur, auricularum & cordis contractione; impellitur in arterias, ab his repellitur; allidunt globuli ad globulos; hi confricantur ad vasorum parietes, præsertim in minimis vasorum angustiis. At quoniam corpora omnia motu ac tritu calefiunt, cum ipsa aqua velociter agitata paullulum intepescat; sanguis propterea in motum actus, & a memoratis causis impulsus, repulsus, quassatus, confrictus, calorem concipit. Et revera, usque dum sanguis movetur, calor adest: minuitur vero calor, aut extinguitur, imminuto aut sublato motu; nam quæ animalia hyberno tempore quiescunt frigent quaquaversus, incitato autem sanguinis motu amissum calorem reparant. His omnibus addi etiam solet, majorem esse calorem ubi sanguis est densior, (quæ quidem densitas a motu ipso circulationis proficiscitur) & ubi major est globulorum rubrorum copia, qui reliquorum humorum globulis sunt densiores: in his præterea globulis rubris ferrum majori copia admixtum est; quod metallum, cum densitatem fovere

aptum

n fit, reliquis, etiam metallis omnibus calet promptius & vehementius. Hæc ea funt, quæ pro attritu, tanquam caufa is in fanguine, in medium afferuntur.

3. Verumtamen hæc nonnullis Viris Cl. nodi vifa funt, quæ non fatis demonftra- ab ea caufa calorem oriri. Objiciunt e- *Quæ contra hanc sententiam dicantur.*
1. nimis lentum effe fanguinis motum, alia fluida multo velocius acta nihil o- no incalefcant; negant quippe, aquam, a ffimis etiam montibus præceps ruentem, minimo calore intepefcere. 2. ex attritu i calorem quoties duriora corpora fimul fricantur, quorum nihil fimile neque in uine neque in vafis arteriofis reperire li- . 3. frigidis animalibus pulfus frequentes cum fufficienti globulorum rubrorum co- , & denfitate non minori quam in calidis nalibus; & frigere nihilominus fanguinem iis etiam, quæ velociffimo motu moventur. demum (ut alia fimilia plura mittamus) orem non effe in ratione celeritatis, qua guis per vafa tranfvehitur: nam, in mor- quibufdam acutis, pulfuum numerus ma- pere augetur abfque refpondente calore, i paucis gradibus naturalem fuperat. Præ- hæc plurimis evictum eft experimentis, n fenfu frigoris & pulfu minimo, in pa- xyfmis intermittentium, calorem auctum e, id docente thermometro. His atque aliis jufmodi rationibus permoti Viri quidam ræftantiffimi, aut negant ab attritu calorem

 in

in ſanguine naſci, aut, qui mitius agunt, a ſolo attritu calorem minime proficiſci contendunt.

Quid allatis objectionibus reponi poſſit.

99. Cum hæc atque alia talia, quæ contra ſententiam de calore ab attritu ſanguinis proficiſcente afferuntur, illuſtris Hallerus (*a*) ad trutinam revocaverit, aſſerere non dubitavit, ex illis objectionibus id tantummodo confici; 1. aquam videlicet generando calori neutiquam ſufficere, ſi loco ſanguinis per humani corporis vaſa circumduceretur: 2. nullam aquæ cataractam, neque proinde motum ejus, etiam celerrimum, eam frictionem ferre poſſe, quæ ulla ratione cum illa, quæ in numeroſiſſimis contingit atque minutiſſimis animalis corporis vaſis, comparari queat: 3. ex eo quod aqua attritu non incaleſcat ſequi minime poſſe, in ſanguine, fluido longe ab aqua diverſo, ab eadem cauſa calorem neutiquam ſuboriri: 4. in frigidis ipſis animalibus ſanguinem nonnihil calere; & poſſe caloris differentiam a cordis, arteriarum, & ſanguinis peculiari natura (*b*) deſumi: 5. ſi calor cum pulſuum numero minime augetur, ex hoc quidem

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. II. lib. VI. ſect. III. §. XIII.

(*b*) Siquid ego video, propriæ me docuerunt obſervationes in frigidis animalibus cor ſanguine repletum in ſubitam & momentariam contractionem non impelli; neque momento relaxari: ſucceſſione enim aliqua ſenſibili apex ad baſim accedit, & a baſi ipſa recedit. Video Cl. Spallanzanum idem obſervaſſe in diaſtole auriculæ, & arterias vidiſſe in his animalibus adeo parum contrahi, ut nullo motu agi viderentur.

Ab

onficitur, calorem in vita ultra 108.
o. gradus non evehi thermometri Fah-
iani, non tamen evincitur calorem ab
sanguinis nequaquam proficisci: nam
qua (aperto vase) supra gradus 212.
n thermometri nullo ignis incremento
incalescit; neque tamen aliquis propte-
firmabit aquam igne non calefieri: 6.
ignis gradus aliis fluidis alium gradum
s impertit; demonstravit quippe Cl.
henbroekius, eâdem Solis vi aerem ad
mercurium ad 120., aquam ad 150.
; calere: 7. allata febrium intermitten-
phænomena id unice videntur ostendere,
emper frigus esse cum æger frigoris sen-
lamentatur; & maximum fieri attritum
ıncis arteriarum interioribus, qui tunc
oris majori sanguinis copia replentur,
interea exteriores, vi spasmi incipien-
febrem comitantis, sanguine destituuntur.
o. Hisce omnibus addi potest, oleum cer- *Quæ alia afferri queant ad priorem sententiam tuendam.*
nguini inesse, quod tritu calet; & in
præsertim sanguinis parte phlogiston se-
quod, attritu evolutum, calorem facit.
neque solo attritu phlogiston semper evol-
obabile est: potest quippe materia, quæ
fe-

s caussis, tum & ab indole sanguinis animalium istius-
in quibus vitalis hujus humoris coagula videntur minus
reddi ne aliquo modo potest ratio discriminis (quo ad
m) de quo hic sermo occurrit?

febrem excitat, illius esse indolis, atque naturæ, ut cum eo phlogisto maximam habeat affinitatem, adeoque multo majorem quam habeant principia illa, quibus est intermixtum; aut habeat majorem cum his principiis, minorem autem cum phlogisto. In primo casu phlogiston quasi coercitum, etiamsi agitetur, non incalescet; in secundo autem, naturalibus, ut sic dicam, vinculis solutum, poterit nullo negotio excandescere. Ad hæc, febrilis materia eam in nervis & sentientibus partibus constitutionem afferre potest, quæ & frigoris sensum moveat; & frigidas partes explorantibus digitis revera objiciat; etiam sub aucto in arteriis interioribus calore sanguinis. Manente autem ea nervorum constitutione fieri potest, ut frigus inde natura nequeat (ut revera fit) notissimis auxiliis dispelli; dum interim thermometrum, propter contenti fluidi (n. *99.*) naturam, calorem reipsa incrementum suscepisse significet. Ex quibus omnibus non absurde conjicere possumus, calorem in sanguine ab attritu nasci phlogiston evolvente, quod alias (idest deficiente motu atque adeo attritu) in statu fixo, ut ita dicam, & quasi inertiæ consisteret a reliquis principiis retusum atque impeditum, quibus, ob peculiarem affinitatem, admixtum est.

Quid inde conjectare liceat.

101. Indicatis iis, quæ de origine caloris in sanguine apud ill. Physiologos occurrunt, & quæ, nostra quidem sententia, his omnibus addi

oterant; supereſt ut de cauſa rubri co- quo ſanguis præditus eſt, nonnulla af- s. Leviter tamen quæſtionem attinge- circa quam eſt admodum difficile pro- ontraria experimenta, & inde nata Au- diſſidia, rectum judicium ferre.

. Ruborem, qui cruoris globulis ineſt, ſphærica ipſorum figura; alii vero ab dem denſitate proficiſci docuerunt. Non- unc ruborem in globulis apparere con- t, quando ii ſunt ſimul ea ratione i, ut fere nihil ſit globulis intermix- quo propterea propinquiores fiant. Non qui ruborem a pulmonis actione or- lucere autumant: vel a nitroſo princi- r aera diſſeminato, & ope reſpiratio- uſto: vel demum a mixtione alcalici m principii cum ſulphureo, aut oleo- od vi admixti alcali diſſolvatur. Po- hæc ſunt, quæ pro cauſa ruboris affi- a Viris clariſſimis excogitata fuere.

Quæ pro cauſa ruboris in ſanguine proponi ſoleant.

3. At vero alii hypotheſes iſtiuſmodi ecipiunt, reponentes; in pinguedine ſci- & chylo ſphæricos globulos ineſſe, qui non ſunt rubri: plura quoque denſiſſi- rpora rubra non eſſe; & ſeri coagula, magna certe denſitate donantur, omni s rubore deſtitui: non ergo a denſitate enaſcitur; quamvis quo ſanguis eſt den- ibi rubor ſit intenſior, atque etiam ubi es maſſulæ ita ſunt proximæ, ut in u- majorem maſſam coaleſcere videantur. Aliud

Quæ haſtenus propoſitis opponantur.

rulis limites constituunt, per summam lucis vim (qua color particularum proprius suffocatur) de oculis subducantur. Hæc in Leeuvvenhoekianam hypothesim dubia, a repetitis observationibus profecta, vim ab experimentis non exiguam mutuantur; per quæ constat rubros globulos propriæ figuræ esse admodum tenaces, ut quæ neque salium, neque spirituum quorumcumque affusorum efficacitate mutetur, neque eorum moles imminuatur. His addi potest quod ruber globulus in vasorum angustiis coercitus, compressus, & diu etiam stagnans, in serum certissime non resolvitur, quemadmodum a nonnullis proditum est; & quod in lympha ac sero prevalet aqua, adeoque minus inesse debet principii illius inflammabilis. ut dicunt, seu phlogisti (n. 81.), quod in rubris globulis magna copia reperitur cum minori aquæ ratione.

CAPUT VII.

Sanguis destillationi commissus.

Quid sanguis primum exhibeat destillationi commissus.

85. Quæ superiori capite attigimus ad sanguinem spectant nullo chemicæ artis adminiculo vexatum; nunc ea enarrabimus principia, quæ ope destillationis de ipso sanguine eliciuntur. Sanguis itaque sani hominis idoneo vase exceptus, & igne tortus ita sensim aucto, ut calorem æquet gra-

dus

2. thermometri Fahrenheitiani, videli-
iæ ebullientis, plurimum exhibet hali-
us, de quo (n. 78.) verba fecimus;
in aquulam pellucidam faceffit leniffi-
idam, nonnihil urinofi odoris fpiran-
c quidem eo magis, quo ad finem o-
properat; nempe quo aquula illa fe-
fcendit. Hæc fanguinis pars aliis dici-
egma, aliis vero *aqua fanguinis*.

Aquæ hujus proportio ad reliquam nequit ullo pacto accurate definiri: eft varia pro corporis habitu, tempera-, morborum indole, vita plus minus ta. In plethoricis enim; in biliofis; is quibufdam febribus; in affectionibus :icis, arthriticis, fcorbuticis, podagro- corpore valide fe exercente, minor eft ortio, ratione habita ad cachecticos, aticos, hydropicos, phtyficos, hectica aborantes, debiles, & defidem vitam . Quod de aquæ hujus ratione in fan- ronunciamus, idem de aliis principiis ine eductis æquo jure dicendum eft; terea cum de his principiis mox fer- :idet, de eorum in fanguine ratione mentionem faciemus.

An aqua & aliorum principiorum proportio determinari queat.

Eductâ aqua illa de fanguine, fupereft fundo materia quædam, cui mellis eft. Hæc, fi arenæ igne torqueatur, n præbet oleofum, fubrufum, fœti- uod alcali volatile exhibet, ac præte- irum præ fe fert faporem. Liquor hic

Poft eductam aquâ de fanguine, quid per analyfim obtineatur.

fpi-

ſpiritus ſanguinis appellatur, cujus elementa ſunt ſal volatilis ſiccus in aquula illa (n. 78.) diſſolutus (quæ in prima deſtillatione a reliquis principiis non penitus ſeparata eſt) & oleum: quam quidem olei portionem demonſtrat lacteus color, qui ex hujus olei cum ſpiritu nitri admixtione obtinetur. Et quoniam ex animali pinguedine acidum elicitur, nil mirum ſi ob oleum admixtum aciditatem aliquam huic ſpiritui inſidere nonnulli rationabiliter ſuſpicantur; præſertim cum in eodem oleo denſiori, aciditas aliqua ſeſe præbeat evidentiſſime.

Poſt ſpiritum ſanguinis quid producta deſtillatione ſe ſe præbeat.

88. Hic autem ſanguinis ſpiritus fere nunquam ſolus de reliqua maſſa evolvitur ac ſeparatur. Aſcendit ſiquidem cum eo ſal quidam, volatilis naturæ (*a*), nares plurimum ingrato percellens odore, & fere ſemper aliquam olei tenuis mox deſcribendi portionem admixtam habens. Huic igitur ſali indoles ineſt alcalico-volatilis; quemadmodum cum odor in-

(*a*) Neque tantum ſal cum reliquis principiis aſcendit; ſed terra quædam ignotæ fortaſſis hactenus naturæ, etiam cum oleo mox indicando, attollitur, quæ progrediente tempore fundum petit vaſis illius, quo ſpiritus aut oleum aſſervatur. Et tamen terram non eſſe volatilem plures docent Chemici, qui diſſertationem Cel. Pott *ſur le ſel commun* non legiſſe videntur. In ea enim, ſectione III. monet apertiſſime; ſalis hujus terram, quamvis naturæ plurimum fixæ, nihilominus, ſpiritui ſalis adjunctam, volatilem cum ipſo ſpiritu indolem; & quidem maxima ſui parte, adipiſci.

, tum valida ejus effervescentia quo-
ique acidis affunditur ; ac demum neu-
es significant inter se pro diversitate a-
m diversi , quibus alcali illud volatile
tur , quique post illam effervescentiam
cuntur (*a*) .

Si igitur oleosi aliquid sali illi com- *Sali vola-*
tur, facile est intelligere huic sali in *tili quid in*
ica administratione , auctâ præsertim i- *destillatio-*
efficacia , oleum succedere , quod inter *ne succe-*
ipia sanguinem componentia connumera- *dat.*

Porro oleum quod prima vice adscen-
colore est flavo , tenuius ac levius alte-
quod per ignis vehementiam paullo post
ahitur : hoc enim picis liquatæ densitatem
t , & colorem intensiorem , ita ut rufum
us sit , idque saturum , quam flavum .
orem utriusque olei fortasse ab admixto
88.) sale volatili non de nihilo peten-
ducimus : utrumque enim , tenuius vide-
t & crassum , destillationi seorsum tradi-
, fœtentem præbet sanguinis spiritum (n.
) . Cum vero pinguedinis globuli ipsi
guini sint intermixti , idcirco , etiamsi cum
dis effervescat duplex hæc olei species , pro-
reaque alcalicam indolem manifeste præ se
ferat ,

a) Nempe cum acido vitriolico alcali hoc admixtum , ex-
et salem ammoniacum secretum Glauberi ; cum acido ni-
so , nitrum ammoniacale ; cum acido marino , salem am-
niacum Ægyptium , seu commune .

ferat, nihilo tamen minus cum ſpiritus (n. 87.) cæruleam chartam in rubrum colorem vertat, non abſque ratione inferri debet, aliquid acidæ etiam naturæ utrique oleo inhærere. Rationem firmat prior ſanguinis de vena emiſſi degeneratio, quæ fermentatio eſt (*a*) parumper acida: ac demum conſideratio, quod alcali volatile, non ſecus ac fixum, ex acido naſcitur cum terra mixto corporis illius propria, a quo alcali illud elicitur (*b*).

Abſoluta deſtillatione quid in vaſe ſuperſit.

90. Principiis iſtiuſmodi a ſanguine per deſtillationem eductis ſupereſt in fundo retortæ materia quædam nigra, levis, ſplendida, valde poroſa, friabilis, quæ *carbo ſanguinis* appellatur: in quo Chemici & fixum ſalem, & marinum, & acidum fixum, & ferrum cum terra, ac oleum denſiſſimum ineſſe docent. Oleum iſtiuſmodi a flamma indicatur, quam carbo concipit. Reliqua principia ſequenti adminiculo ſe ſe produnt.

Quibus adminiculis contenta in carbone palam fiant.

91. Carbo enim, forti & aperto igne (*c*) uſtus, in cinerem abit primo pallido-rubrum, deinde albicantem. Si aquâ, & præcipue fervida, hic cinis diluatur, ſaporem ſalſum obtinet aqua; dum interim terra ſaporis expers fun-

(*a*) Diction. de Chym. ad vocem, *Sang des animaux*.

(*b*) Macquer *Elem. de chym. theor.* edit. Pariſ. 1756. pag. 230. & alibi.

(*c*) Nam ſine igne aperto, ut dicunt Chemici, ſemper manet niger, neque quicquam ponderis amittit: id quod corporibus omnibus, quæ comburi poſſunt, commune eſt.

um petit. Sal nôtissimo artificio ab aquâ
atus dotes habet salis (a) & marini, &
i, tum demum acidi fixi. Terra autem
s destituta ad calcariam indolem maxime
it; effervescit quippe cum acidis. Cete-
hanc terram humoribus nostris admixtam
rgumento sunt & urinæ sedimenta; &
eæ atque calculosæ concretiones, quæ in
nis corporis locis non raro occurrunt.
ea terra ferrum quoque conjungitur,
admodum, ut cetera missa faciam, ma-
ostendit, qui terræ illi admotus ferri
as abripit plus minus: minus a pulvere
nis simpliciter exsiccati, plus autem a
nto terreo, quod, per sanguinis destil-
em, magnam ignis efficaciam pertulit.

Serum diximus salsum esse liquorem: *Quæ proprie serum constituant, & num componentium proportio assignari queat.*
r autem sapor salsus, quotiescunque i-
i serum ipsum vexetur. Principia ve-
æ per destillationem e sero extrahun-
adem generatim sunt, quæ crassamen-
tum

---

arinus sal sequentibus, inter ceteras, dotibus sese
saporem prius habet salis illius, qui marinus dicitur:
solutum in aqua forti sub specie albi pulveris præ-
& aquæ forti admixtus hanc in aquam regiam, au-
ntem, convertit. Lixivi salis præsentia ex eo evin-
od cum acidis mixtus effervescentiam movet: quod
jectus non crepitat: & quod vi aeris deliquescit, qua-
alcali vegetabilium commune. In pulverem enim
, si esset alcali minerale, nempe idem ac basis salis
Denique acidum fixum, ab aciditate marini salis
. phosphorus ostendit, qui ex hoc acido parati

tum constituunt. De horum principiorum proportione, cum inter se tum inter ea quæ in crassamento occurrunt, nihil certi determinari potest: magnum siquidem est inter Auctores discrimen. At cum aquæ portio major sit procul dubio, illud sequi necessario videtur, in partibus nempe æqualibus crassamenti & seri, reliquorum componentium, & eorum præcipue in quibus phlogiston sedet, minorem esse rationem. Id porro confirmare videtur pallor & frigus corporum animalium eorum, quæ sero exuberant.

Utrum aer ad sanguinis compositionem concurrat.

93. Cum principiis hactenus indicatis aer, & quidem magnâ copia, etiam admixtus est: cui rei fidem faciunt sanguinis & humorum quorumcunque animalium putredo, & in vacuo instituta pericula. Est autem admixtus aer ita dissolutus, ut vim elasticam nequeat exercere, quæ sensibus comprehendatur: neque enim, vel ope vitri corporum molem insigniter adaugentis, aliqua bullula vel minima aeris in sanguine & humoribus adhuc observata fuit. Tunc solum bullulæ apparere incipiunt, & vis elastica peculiaribus phænomenis se se præbere, cum putredo mixtionem naturalem pervertit, aut cum exterioris aeris compressio minuitur.

Quantum huic sanguinis destillationi sit tribuendum.

94. Atque hæc sunt principia illa, quæ destillatio de sanguine expromit: circa quam tamen oportet admonere, ne illi nimium fortasse tribuamus; quasi nempe in sanguine secundum naturam constituto, ejusdem prorsus in-

principia inesse, iisdemque viribus præ-
existimemus. In animali enim corpore
etiam morbosus, ad gradus usque 276.
ometri Fahrenheitiani nunquam evehi-
ne quo principia illa de sanguine de-
oni commisso non obtinentur. Hoc i-
b ipsis Chemicis præstantissimis animad-
t fuit.

Monemus etiam postremo loco, fuisse m magni nominis Chemicos, qui san- 1 lacti comparare non dubitarunt. Lac, nt illi, secedit in serum, butyrum, & : at vero in sanguine serum non deest; Tamento (n. 78.) &, oleum inest, & lba fibrosa (n. 80. 89.): atque oleum 1 butyrum refert, dum pars fibrosa at- ba caseum æmulatur: ergo & sanguis plurimum inter se conveniunt. Quæ 1 comparatio non admodum abhorret a e, modo tamen memores simus, lactis, inter cetera, non parum a sanguinis iscriminari.

Cuinam fluido noto sanguis comparari queat.

CAPUT IX.

Sanguinis calor & rubor.

DIfficillimam modo quæstionem ingre- dimur, quæ Auctores gravissimos itrarias prorsus opiniones abripuit. Ini- tem supervacaneum ducimus in iis hy- ibus recensendis immorari, quæ de calo- re

re cordi innato, de putredine, de effervescentia ex conflictu salium contrariorum orta, antiquis fuere temporibus a Viris Cl. ingenio paullo nimis indulgentibus excogitatæ. Hæc nostra ætate prorsus obsoleverunt; præter quam quod Institutionum ratio non patitur, ut in his primum afferendis, deinceps ad trutinam revocandis, tempus conteramus.

An sanguinis calor ab attritu fit: & qua ad hoc probandum afferri soleant.

97. Sanguis comprimitur, ut ita dicam, quassatur, atteritur, auricularum & cordis contractione; impellitur in arterias, ab his repellitur; allidunt globuli ad globulos; hi confricantur ad vasorum parietes, præsertim in minimis vasorum angustiis. At quoniam corpora omnia motu ac tritu calefiunt, cum ipsa aqua velociter agitata paullulum intepescat; sanguis propterea in motum actus, & a memoratis causis impulsus, repulsus, quassatus, confrictus, calorem concipit. Et revera, usque dum sanguis movetur, calor adest: minuitur vero calor, aut extinguitur, imminuto aut sublato motu; nam quæ animalia hyberno tempore quiescunt frigent quaquaversus, incitato autem sanguinis motu amissum calorem reparant. His omnibus addi etiam solet, majorem esse calorem ubi sanguis est densior, (quæ quidem densitas a motu ipso circulationis proficiscitur) & ubi major est globulorum rubrorum copia, qui reliquorum humorum globulis sunt densiores: in his præterea globulis rubris ferrum majori copia admixtum est; quod metallum, cum densitatem fovere

aptum

ſit, reliquis, etiam metallis omnibus
alet promptius & vehementius. Hæc ea
nt, quæ pro attritu, tanquam cauſa
in ſanguine, in medium afferuntur.

Verumtamen hæc nonnullis Viris Cl. *Quæ contra hanc ſententiam dicantur.*
di viſa ſunt, quæ non ſatis demonſtra-
ɔ ea cauſa calorem oriri. Objiciunt e-
. nimis lentum eſſe ſanguinis motum,
ılia fluida multo velocius acta nihil o-
ı incaleſcant; negant quippe, aquam, a
mis etiam montibus præceps ruentem,
inimo calore intepeſcere. 2. ex attritu
calorem quoties duriora corpora ſimul
cantur, quorum nihil ſimile neque in
ne neque in vaſis arterioſis reperire li-
3. frigidis animalibus pulſus frequentes
um ſufficienti globulorum rubrorum co-
& denſitate non minori quam in calidis
ılibus; & frigere nihilominus ſanguinem
: etiam, quæ velociſſimo motu moventur.
mum (ut alia ſimilia plura mittamus)
em non eſſe in ratione celeritatis, qua
is per vaſa tranſvehitur: nam, in mor-
uibuſdam acutis, pulſuum numerus ma-
ere augetur abſque reſpondente calore,
paucis gradibus naturalem ſuperat. Præ-
ıæc plurimis evictum eſt experimentis,
ſenſu frigoris & pulſu minimo, in pa-
ſmis intermittentium, calorem auctum
id docente thermometro. His atque aliis
ſmodi rationibus permoti Viri quidam
tantiſſimi, aut negant ab attritu calorem

in sanguine nasci, aut, qui mitius agunt, a solo attritu calorem minime proficisci contendunt.

Quid allatis objectionibus reponi possit.

99. Cum hæc atque alia talia, quæ contra sententiam de calore ab attritu sanguinis proficiscente afferuntur, illustris Hallerus (*a*) ad trutinam revocaverit, asserere non dubitavit, ex illis objectionibus id tantummodo confici; 1. aquam videlicet generando calori neutiquam sufficere, si loco sanguinis per humani corporis vasa circumduceretur: 2. nullam aquæ cataractam, neque proinde motum ejus, etiam celerrimum, eam frictionem ferre posse, quæ ulla ratione cum illa, quæ in numerosissimis contingit atque minutissimis animalis corporis vasis, comparari queat: 3. ex eo quod aqua attritu non incalescat sequi minime posse, in sanguine, fluido longe ab aqua diverso, ab eadem causa calorem neutiquam suboriri: 4. in frigidis ipsis animalibus sanguinem nonnihil calere; & posse caloris differentiam a cordis, arteriarum, & sanguinis peculiari natura (*b*) desumi: 5. si calor cum pulsuum numero minime augetur, ex hoc quidem

dem

(*a*) Elem. Physiol. Tom. II. lib. VI. sect. III. §. XIII.

(*b*) Siquid ego video, propriæ me docuerunt observationes in frigidis animalibus cor sanguine repletum in subitam & momentariam contractionem non impelli; neque momento relaxari: successione enim aliqua sensibili apex ad basim accedit, & a basi ipsa recedit. Video Cl. Spallanzanum idem observasse in diastole auriculæ, & arterias vidisse in his animalibus adeo parum contrahi, ut nullo motu agi viderentur.

Ab

itur, calorem in vita ultra 108.
;radus non evehi thermometri Fah-
, non tamen evincitur calorem ab
guinis nequaquam proficisci: nam
(aperto vase) supra gradus 212.
ermometri nullo ignis incremento
ılescit; neque tamen aliquis propte-
ıbit aquam igne non calefieri: 6.
s gradus aliis fluidis alium gradum
npertit; demonstravit quippe Cl.
ıroekius, eâdem Solis vi aerem ad
'curium ad 120., aquam ad 150.
ere: 7. allata febrium intermitten-
nomena id unice videntur ostendere,
er frigus esse cum æger frigoris sen-
:ntatur; & maximum fieri attritum
s arteriarum interioribus, qui tunc
majori sanguinis copia replentur,
:rea exteriores, vi spasmi incipien-
:m comitantis, sanguine destituuntur.
Hisce omnibus addi potest, oleum cer- *Quæ alia afferri queant ad priorem sententiam tuendam.*
ni inesse, quod tritu calet; & in
æsertim sanguinis parte phlogiston se-
od, attritu evolutum, calorem facit.
ıe solo attritu phlogiston semper evol-
bile est: potest quippe materia, quæ
fe-

---

fis, tum & ab indole sanguinis animalium istius-
ıibus vitalis hujus humoris coagula videntur minus
li ne aliquo modo potest ratio discriminis (quo ad
de quo hic sermo occurrit?

febrem excitat, illius eſſe indolis, atque naturæ, ut cum eo phlogiſto maximam habeat affinitatem, adeoque multo majorem quam habeant principia illa, quibus eſt intermixtum; aut habeat majorem cum his principiis, minorem autem cum phlogiſto. In primo caſu phlogiſton quaſi coercitum, etiamſi agitetur, non incaleſcet; in ſecundo autem, naturalibus, ut ſic dicam, vinculis ſolutum, poterit nullo negotio excandeſcere. Ad hæc, febrilis materia eam in nervis & ſentientibus partibus conſtitutionem afferre poteſt, quæ & frigoris ſenſum moveat; & frigidas partes explorantibus digitis revera objiciat; etiam ſub aucto in arteriis interioribus calore ſanguinis. Manente autem ea nervorum conſtitutione fieri poteſt, ut frigus inde natura nequeat (ut revera fit) notiſſimis auxiliis diſpelli; dum interim thermometrum, propter contenti fluidi (n. *99.*) naturam, calorem

Quid inde conjectari liceat. reipſa incrementum ſuſcepiſſe ſignificet. Ex quibus omnibus non abſurde conjicere poſſumus, calorem in ſanguine ab attritu naſci phlogiſton evolvente, quod alias (ideſt deficiente motu atque adeo attritu) in ſtatu fixo, ut ita dicam, & quaſi inertiæ conſiſteret a reliquis principiis retuſum atque impeditum, quibus, ob peculiarem affinitatem, admixtum eſt.

101. Indicatis iis, quæ de origine caloris in ſanguine apud ill. Phyſiologos occurrunt, & quæ, noſtra quidem ſententia, his omnibus addi

ant, supereſt ut de cauſa rubri co-
ſanguis præditus eſt, nonnulla af-
Leviter tamen quæſtionem attinge-
a quam eſt admodum difficile pro-
aria experimenta, & inde nata Au-
ſſidia, rectum judicium ferre.

Ruborem, qui cruoris globulis ineſt, *Quæ pro cauſa ruboris in ſanguine proponi ſoleant.*
ærica ipſorum figura; alii vero ab
a denſitate proficiſci docuerunt. Non-
c ruborem in globulis apparere con-
, quando ii ſunt ſimul ea ratione
ut fere nihil ſit globulis intermix-
o propterea propinquiores fiant. Non
qui ruborem a pulmonis actione or-
ere autumant: vel a nitroſo princi-
aera diſſeminato, & ope reſpiratio-
ſto: vel demum a mixtione alcalici
n principii cum ſulphureo, aut oleo-
od vi admixti alcali diſſolvatur. Po-
æc ſunt, quæ pro cauſa ruboris aſſi-
a Viris clariſſimis excogitata fuere.

. At vero alii hypotheſes iſtiuſmodi *Quæ haſtenus propoſitis opponantur.*
cipiunt, reponentes; in pinguedine ſci-
chylo ſphæricos globulos ineſſe, qui
non ſunt rubri: plura quoque denſiſſi-
rpora rubra non eſſe; & ſeri coagula,
nagna certe denſitate donantur, omni
s rubore deſtitui: non ergo a denſitate
enaſcitur; quamvis quo ſanguis eſt den-
ibi rubor ſit intenſior, atque etiam ubi
es maſſulæ ita ſunt proximæ, ut in u-
majorem maſſam coaleſcere videantur.

Aliud

Aliud enim eſt quod color partium inſimul, ut ita dicam, convenientium ſit ſaturatior, aliud vero quod rubor unicuique globulo inhærens ab eorum denſitate aut congeſtione proficiſcatur: præterquamquod admixto aere de induſtria ſanguini per vaſa procurrenti, rubor ipſe, monentibus Viris experientiſſimis, magis intenditur. Pulmo nihil habet, quo ad ruborem ſanguini conciliandum reliquis corporis partibus antecellat: & revera in piſcibus, qui pulmonibus carent; in pullo adhuc intra ovi teſtam deliteſcente, qui hoc viſcere non utitur, ſanguis non minus læte rubet quam in reliquis animalibus reſpirantibus. Nitrum in ſanguine nullum certe eſt, quod tamen ſanguini ineſſe deberet, ſi a nitroſo principio rubeus color exoriretur. Denique ſerum, & lac, in quo oleum admixtum eſſe nemo dubitat, intenſius rubet admixtis acidis ſpiritibus quam lixivioſis ſalibus; & impotes ſunt alcalici ſpiritus ad oleum, quod in cruore ineſt, diſſolvendum.

Quid igitur de ſanguinis rubore ſit conjectandũ.

104. Inter hæc, quæ cauſæ illius inveſtigationem, a qua rubor pendet, ſemper difficiliorem reddunt, opinatus eſt illuſtris Hallerus, fieri poſſe, ut ferruginea ſanguinis terra cum oleoſa ipſius ſanguinis parte ſubacta & viribus cordis integris agitata atque attrita, ruboris cauſam præbeat. Nam & ferrum, quod præcipue cruoris globulis adjunctum eſt, coctis argillis ruborem impertit; & ferri præparationes rubrum colorem pallidis & *chloroti-*

?nibus restituunt. Ad hæc, minus
ıis ubi corpus est debile, ac minor
›pia, quam in robustis, in quibus
› elemento copiosiore sanguis rubet
Ceterum vires cordis integras ad
conservandum, augendumque requiri
nam certe ubi eæ vires elangueant,
: proportione decrescit. Cum autem
.m cordis robur omnino necessarium
ɔor permaneat & intendatur, conje-
possemus, ab his viribus aut illud
ut ferrum, & oleum, globulorum
m in lamellas compingat ea crassitie
, qua ad rubrum colorem e luce sepa-
reflectendumque idoneæ fiant? aut ad
peculiari ratione vibrandum? aut de-
› iis viribus atterentibus phlogiston at-
& simul præcaveri ne a reliquis prin-
ecedat, quibus est intermixtum? An
æ huic conjecturæ pondus addunt Che-
n, superioris etiam sæculi, experi-
de calore videlicet pereunte ac rever-
sublato prius & mox reddito phlogi-
de vanescente cruoris rubore in putrefa-
, ut loquuntur, sub qua ipsum phlogi-
ɔlat, & cujus efficacitate globulorum
ram perverti credibile est? Hoc Physici
nt (*a*).

105.

Vitro fuso, cui auri portio fere infinite parva admix-
tubulos parant vitriarii; qui porro tubuli, frigescen-
tes,

Rubrorum globulorum utilitates. 105. Ex iis quæ de ſanguine diximus diverſis modis ſpectato, bona præcipua, quæ ab hoc vitali humore in animale corpus derivantur, ſua quaſi ſponte ſe ſe produnt. Nam primum rubri globuli igneo quo ſcatent principio calorem fovere, immo procreare, videntur: denſitate, qua præditi ſunt, vaſa ſic diſtendunt, ut aperta maneant; & non tam impreſſam velocitatem tuentur quam a corde acceperunt, ſed aliis etiam moleculis minus denſis motum aliquem impertiunt, ne, quam prius a corde motionem habuere, per ipſam raritatem amittant. Ita etiam a calore, denſitate, ac motu, qui in rarioribus particulis conſervatur (ab his ſimul omnibus) illud conſequitur, ut chyli in ſanguinem mutatio plurimum juvetur. Ac tandem ipſorum globulorum figura ſphæroidea maxime reſiſtentias minuit, quæ velocitati opponi poſſent; in pauciſſimis enim punctis parietum latera contingunt.

Utilitates ſeri ac lymphæ. 106. Quod ſi de ſeri atque adeo de lymphæ utilitatibus quæratur, attenta parte concre-

tes, cryſtallos æmulantur pellucidiſſimas. Hi tubuli, ſi per accenſam candelam trajiciantur, flammæ ac fuliginis erumpentis actione læte rubent: ita parantur ſpurii carbunculi, vulgo *rubini falſi*. Evoluto auri phlogiſto eum colorem deberi docent Chemici, qui colores omnes a *materia colorante*, ut ipſi loquuntur, varia proportione in corporibus diverſimode coloratis intermixta, proficiſci contendunt.

quam in proprio ſinu fovent, u-
ıidum hoc ad ſolidarum partium
n facere videtur atque inſtauratio-
d enim viſcidum in corpore eſt,
olideſcit, ac terreorum elemento-
em juvat. Quoniam vero hi duo
ubra ſanguinis parte ſunt magis
a vehiculi vices gerunt rubram &
ſanguinis partem diluentis, quo
præcaventur congeſtiones. Hoc i-
:at, & quidem præcipue, intermix-
quæ cum maximam humorum fere
partem conſtituat, idcirco ad horum
onem plurimum concurrere dicen-
At lympha præterea venoſo ſan-
dita fluiditatem etiam tueri, & fa-
jus concretionem impedire ſane vide-
rtaſſe etiam nimium calorem compe-
conſideremus in rubrorum globulorum
ıjorem eſſe caloris vim, minorem ve-
erum & lympha, in ratione ad reli-
nguinis partem, naturalem quantita-
edant. Quomodo autem ſanguis lato
onſideratus materiam præbeat ſecretio-
bi dicemus.

CA-

CAPUT X.

Vis & actio Arteriarum, ac Venarum in humores.

Quid prius investigandum, ut vasorum officia nota sint.

107. SAnguis, de quo hactenus sermonem habuimus, in arterias a corde projicitur, & ab his transit in venas: at quoniam fluida quæcunque, per canales cujusvis speciei decurrentia, aut efficacitate aut natura canalium, per quos traducuntur, modo acceptum motum accelerant, modo autem retardant, disquirendum restat num eadem sanguini accidant per arterias ac venas fluenti, ut, quæ sint communes horum canalium vires actionesque, & quæ inde utilitates consequantur, plane innotescat. Primum autem phænomena enarrabimus, quæ, ut in aliis fluidis per canales peculiares excurrentibus, ita & in sanguine ipso locum habere arbitrantur Physiologi.

Quo motu sanguis agatur, & qua diversorum motuum causa.

108. In sanguine duplex motus, inquiunt illi, venit considerandus: alter qui *progressionis* dicitur, alter vero *rotationis*. Priori motu sanguis a corde in arterias propellitur, & ab his per venas redit in cor. Motu autem *rotationis* sanguinis particulæ agitantur invicem, quo fit ut fere nunquam iisdem propriæ superficiei punctis se se mutuo contingant. Motus *progressionis* debetur præcipue contractioni cordis; *rotationis* autem motus maxime a natura

tura

lium, per quos sanguis decurrit, & um, quibus sanguis componitur, di- proficiscitur.

Et revera Aorta, ut docet Anatome, pra cor in arcum flectitur; & præ- hoc princeps, æque ac arteria pul- non tam tunicis elasticis ac mem- præditum est, quam carneis, quibus im elasticam, vis altera inest peculia- ı ad contractionem est maxime pro- uoties stimulo aliquo incitatur; de- terias diximus canales esse fere conoi- ;itur sanguinis particulæ a corde pro- in arteriarum latera necessario impin- reflectuntur cum ab elastica arteriæ in- uæ, vi illisionis illius in ampliorem adducta, protinus se se restituit; tum a ipsius arteriæ tunica, quæ in dilata- ropter distensionem irritata contrahitur. : repetita illisione & repercussione, quæ a frequentibus canalium inflexionibus, ıosus quidam motus in sanguinis parti- boritur, qui etiam *rotationis* motus ap- r.

Quomodo natura canalium ad rotationem conferat.

. Ad hunc motum adjuvandum facit e- eterogenea sanguinis indoles, cum ex iis : sanguine diximus sive simpliciter spe- sive destillationis adminiculo in partes o, palam sit, in hoc vitali humore par- ; alias esse graviores, alias minus gra- Igitur communi cordis impetu conjectæ erias, velocius movebuntur, & per a-

Quomodo diversitas particularum sanguinis ad eam rotationem concurrat.

F xim

xim canalis maxime decurrent, quæ reliquis gravitate antecellunt; lentius autem illæ, quæ minus graves; quæque propterea ad canalium latera affricabuntur. Crescente frictione in vasorum inflexionibus, atque angustiis, sanguinis particulas, a recepta directione declinare necesse est; ac propterea tum quæ recta per axim feruntur, tum quæ parietes legunt arteriarum, sive in alias ejusdem gravitatis impetant, sive in eas, quæ minus sunt graves, debent in tot occursibus a priori via plus minus deflectere, eaque ratione agitari; ex quo rotatio aliqua necessario consequitur.

An velocitas, qua sanguis per arterias excurrit, determinari queat.

111. Si igitur sanguinis particulæ a caussis modo indicatis hac illac compulsæ intestino, eoque variabili motu agitantur, quis non videt velocitatem, quam prius ipse sanguis a corde accepit, non posse diversimode non imminui, seu retardari? Atque hæc una ex caussis est, ob quas stabiliri nequit qua velocitate sanguis per arterias transvehatur. Hinc orta Auctorum dissidia, qui hoc sibi investigandum susceperunt. Caussa altera difficultatis in velocitate sanguinis determinanda in eo sita est, quod resistentiæ plures sanguini percurrenti objiciuntur; quæ porro neque facile neque accurate ad calculum revocari possunt. Et si possent, non ideo vera velocitas nota esset, propterea quod insunt in animali corpore potentiæ nonnullæ, quæ cum ad acceptam celeritatem propemodum favendam augendamve comparatæ videantur, ipsæ quoque accuratam sup-

nem non admittunt (*a*). Nihilo-
mediam ſumere velimus inter ratio-
habitis experimentis & calculis Vi-
rimi poſuerunt, ea ſtatuenda eſt ve-
nguinis per arterias fluentis, ut ſe-
nporis minuto ſpatium, quod paullo
s pedes pariſienſes comprehenditur,

Major tamen eſſet velocitas hæc, niſi aliquibus retardaretur. Potiores au- t 1. ramorum arterioſorum copia, lumina ſimul ſumpta cum longe ſu- umen trunci, a quo producuntur, id- nguis, per arterias decurrens, per ca- ivergentem movetur: 2. frictio globu- ánguineorum ad arteriarum latera: 3. igura arteriarum ipſarum: 4. diverſi- ulorum, quos rami faciunt cum trun- quos pertinent: 5. anaſtomoſes, quæ c occurrunt inter arterias atque arte- . viſcida ipſius ſanguinis natura: 7. de- raſſities tunicarum quæ minores ramos unt. Has retardationis cauſas præcipuas Phyſiologi: neque enim hic ſermo eſt ſis illis, quæ cordis viribus (n. 69.) oppo-

Quæ ſanguinis velocitatem retardent.

Conſiderent Tyrones oportet in animali viventi cor- a illius eſſe naturæ, iiſque viribus prædita, ut ne- cum canalibus per artem conſtructis comparari. Non iteatur ſi motus humorum animalium Hydraulicis le- quæ in canalibus artefactis locum habent, frequentiſ- n reſpondet.

opponuntur, quæque vim cordis, ad insignes resistentias vincendas comparatam, validam propterea esse significant.

Quomodo retardet 1. indoles canalis divergentis.

113. Canales porro divergentes humorum quos continent celeritatem retardare experimentis plurimis compertum est; unde nata lex, velocitates nempe esse in ratione inversa capacitatum: hinc si tubus amplus cum angustiori communicet, velocitates in utroque tubo erunt in ratione inversa orificiorum. Quam quidem legem ii arteriarum sacci confirmant, qui dicuntur *aneurysmata*: grummosum enim sanguinem in proprio gerunt sinu, propter retardatam in eo arteriarum loco sanguinis velocitatem. Nequit autem certa quædam mensura retardationis statui, cum ignotæ sint divisiones arteriarum omnes; ac præterea nos æque lateat quæ sit ratio accurata luminum ramorum omnium ad truncum.

2. Frictio.

114. Sed corporum velocitatem etiam a frictione minorem fieri ex Physicis notum est. Et revera, quod ad nos attinet, multum ad frictionem faciunt 1. longitudo canalis; quia punctorum numerus augetur in quæ impetunt globuli: 2. angustia ramorum, quæ resistentiam opponit: 3. celeritas qua sanguis agitur per arterias convergentes; propterea quod plures particulæ eodem tempore ad tubi superficiem alliduntur: 4. mutatio figuræ in arterioso tubo flexibili, qui plicis & inflexionibus hic illic interrumpitur; enimvero velocitatis pars aliqua in canalis parietibus impellendis

adeo-

ı diſtendendis plicis, quæ frictionem
ıſumi debet.

ınguinis vero excurrentis celeritas a
am arteriarum figura debilitatur: ne-
ıippe fugit ab hac figura majorem
:entiam, quæ velocitatis partem im-
?oteſt ſiquidem humorum cylindrus,
:am, in canalem convergentem im-
ıſiderari tanquam compoſitus ex ſerie
um, quæ, in rectam lineam ordina-
lela directione a baſi ad apicem pro-
; ac propterea lineæ illæ, quæ in
uperficie poſitæ ſunt, in convergen-
atera impetentes non poſſent validam
ı non ferre. A conica hujuſmodi ar-
figura maxima retardatio conſequere-
eriæ ipſæ revera eſſent accurate coni-
uia plurimis locis, ac præſertim in
omnium ramorum, cylindros æmu-
ui per iteratas diviſiones ſemper mi-
ıt, ita non eam patitur ſanguis re-
:m quæ ab efficacitate canalis reipſa
pectari poſſet.

3. *Conica canalium figura.*

Neminem præterea latere arbitror fie-
r angulum, ſub quo rami e trunco
ntur, ut celeritas retardetur. Cui e-
ıtum eſt eo lentius humorem præter-
moveri, quo magis directio rami a
rectione recedit? Facit enim receſſus
articulæ, quæ ramos ſubeunt ad ma-
ıgulum poſitos, magis etiam ab ea
e ſe ſe ſubducant, per quam determi-

4. *Angulorum diverſitas.*

 nata

nata eſt vis impellens; quæque per lineas ad axim canalis parallelas exprimi poteſt. Igitur per ramos poſitos ad angulum obtuſum lentius movebuntur humores, minus lente ubi anguli recti ſint, & ſemper eo minus ubi anguli ſint acutiores. Ut vero ab arteriis hîc illic ad varios angulos rami educuntur, fieri propterea non poteſt quin ſanguinis velocitas plus minus decreſcat.

5. Anaſtomoſes inter arterias reciproca: 6. Sanguinis viſciditas: 7. Craſſities in tunicis arteriolarum.

117. Neque exiſtimandum eſt, nihil omnino ſanguinis velocitati detrahi ab anaſtomoſibus inter arterias & arterias non infrequentibus; a ſanguinis viſciditate; ac demum a tunicarum craſſitie, quæ creſcit in ratione inverſa amplitudinis ſeu luminis ipſarum arteriarum. Nam in primo caſu per mutuos eoſque oppoſitos concurſus velocitatem debilitari obviis & communibus experimentis compertum eſt. In ſecundo, ideo celeritas retardatur, propterea nimirum quia pars ejus diſpereat neceſſe eſt in moleculis ab invicem ſeparandis, ne per viſciditatem ſimul coeant; quemadmodum prompta quieſcentis ſanguinis concretio luculenter confirmat, atque una ſimul experimentum ab aqueis injectionibus deſumptum, quæ multo facilius ac velocius vaſa permeant etiam minima, quam injectiones quæcunque aliæ ex viſcidioribus humoribus comparatæ. In tertio demum, craſſiores vaſorum tunicæ (& vaſorum quidem minorum, quorum pars maxima a corde diſtat) vim impellentis ſanguinis inanem reddunt,

dunt,

retuſo impulſu, arteriolisque mini-
s, motus ipſius ſanguinis hebeta-

Quamvis autem cauſæ iſtiuſmodi ge-
conſideratæ luculentiſſime demonſtrare
: in ſanguinis motu inſignem naſci
retardationem; nihilominus caveamus
, ne quæ in aliis canalibus ab iiſdem
ıs conſequuntur, in animalium viven-
rteriis omnino evenire exiſtimemus.
era obſervationes (*a*), tam in frigidis
n calidis animalibus inſtitutæ, nobis
fecerunt, neque globulos ſanguineos
arterioſa vaſa (*b*) rotari, neque fle-
, angulos, retia, aliaſque peculiares
n diſtributiones, ac proinde frictiones
tantiſque obſtaculis enaſcentes, in vivi-
imalibus, velocitatem, ſaltem ſenſibili-
ardare. Affirmemus igitur neceſſe eſt
lica principia ad animatum corpus tra-
nos in errorem non infrequenter adduce-
nim vero in vaſis, de quibus ſermo eſt
. po-

An cauſa aſſignata velocita-tem reipſa retardent.

Spallanzani loc. cit. pag. 271. & ſeq.
Quæ obſervationes rotationem in ſanguinis globulis
eſſe demonſtrant ita explicandas eſſe cenſeo; ut rota-
prie dicta, nempe revolutio circa proprium axim, lo-
on habeat. Ceterum alliſio globulorum ad arteriarum
s; repulſio in arteriarum contractione; ipſa globulorum
s elaſtica a figura mutata & mox revertente confirma-
rticularum fluentium directionem ita perturbari ſuadent,
. rotatio, qua ipſæ particulæ cycloidem deſcribant, cer-
ıfuſio inter ipſas ac propterea motus vertiginoſus neceſ-
conſequatur.

potentiæ aliæ insunt, quæ valent caussarum, quas hactenus indicavimus, efficacitatem in sanguinis velocitate retardanda plurimum retundere. Nos aliquas duntaxat, easque potiores, indicabimus.

Quæ caussa faciant ut velocitas vix retardetur.

119. Sunt vero caussæ istiusmodi 1. intima arteriarum superficies: 2. ratio luminis inter arterias minores simul sumptas & lumina ramorum, quorum illæ sunt propagines: 3. ramorum ipsorum figura: 4. demum actio musculorum eorum, qui voluntatis imperio famulantur. Enim vero intima superficies arteriarum, utpote lævissima, parum resistit sanguini præterfluenti, cujus præterea elementa, cum globosa sint, per hujusmodi superficiem, quam in paucissimis punctis contingunt, liberius decurrunt. Ratio luminis in vasis minimis, etsi generatim sit longe major lumine trunci, attamen rami plures minores, in ratione ad ramos alios majores a quibus procedunt, ea sunt diametro, ut duo rami ex alio majori producti aut nihil omnino, aut certe parum, lumen excedant rami illius, cujus sunt partes. Non igitur traductus sanguis ex ramis minoribus in minimos per canalem fluit adeo divergentem, ut ejus velocitas maxime minuatur. Quod pertinet ad figuram, ea in ramis maximam partem cylindrica est, contra quam in truncis majoribus, quos diximus evidenter convergentes: cum vero conoidea canalium figura, ut superius (n. 115.) demonstratum est, velocitatem fluidorum retardet,

&

major ſit ramorum numerus, neceſ-
cutione efficitur, ut in minori reſi-
propter cylindricam ramorum figu-
nor quoque ſit excurrentis humoris
. Denique ſi de actione muſculorum
, fatendum eſt valde illam conferre
nis velocitatem augendam, adeoque
endum ne per cauſas ſuperius aſſi-
locitas ipſa valde ſenſibiliter decre-
c autem volumus dictum de muſculis
s præcipue comprimunt inter muſcu-
ſa poſitas, & inter muſculos & mu-
quo ſanguis, dato tempore, majori
vertens in cor, ipſum frequentius ir-
ogitque ad crebriores contractiones. Id
dent phænomena ruboris faciei & alia-
rtium, caloris, ſudoris, anxiæ reſpi-
, pulſus frequentiæ & ſimilium, quo-
ue corpus in paullo violentius exerci-
ive curſu, ſive ſaltu, ſive cantu, ſive
ibus aut validis muſculorum volunta-
actionibus adducatur.

His ſimilia ſunt ea phænomena, quæ *Quo motu ſanguis moveatur per venas.*
m Phyſiologos præſtantiſſimos ſangui-
dunt per venas traducto: nempe ſan-
m hic & motu progreſſionis agitur, &
otationis. Etſi vero aliquando prior mo-
ue celer obſervatus fuerit ac in arte-
tamen languidior eſſe debet cum ſecun-
aturam ſe habet; tum quod longius a
diſtant venarum initia, nempe earum
cum arteriis communicantes; tum quod
ſan-

ſanguis decurrens per venas ſeorſum conſideratas movetur per canales plus minus divergentes. Dicimus *ſeorſum conſideratas*, propterea quod certum eſt lumina ramorum omnium ſimul ſumpta longe ſuperare lumen trunci, in quem rami illi aperiuntur: adeoque ſi in ſanguinem animum advertimus per totum venarum ſyſtema ſe moventem, movebitur ille utique ex canali divergente in convergentem; ac propterea ex ramis minoribus in majores illatus, & inde in truncos, in his fluet majori celeritate quam in illis. Hydraulica hæc lex, in venoſi ſanguinis motu habitis obſervationibus confirmatur non modo in frigidis verum etiam in calidis animalibus: nempe reipſa ſanguis venoſus ſæpiſſime tanto velocius per truncos fluit, quanto ex minoribus ramis & majori horum numero in eos truncos traducitur.

Quæ cauſæ venoſi ſanguinis velocitatem perturbent.

121. Velocitas hæc, qua ſanguis ex venarum ramis in truncos migrat, a pluribus cauſis mutatur: nam ex. gr. quemadmodum in auricularum dilatatione ſanguis libere ex venarum truncis in dilatatas auriculas irruens velocius movetur, ita lenteſcit in motu ac fere ſubſiſtit in auricularum contractione, quæ ſanguinem quaſi repellit in truncos, eoſque concutit: in ea nempe contractione ſanguis a venis non tranſit in auriculas. Deinde ut plurimi venarum rami cylindrici ſunt, ſanguis propterea per hos ramos fluens motum minime accelerat. Demum reſpiratio diverſimode per-

tur-

tum & actio musculorum, velocita-
anguine venoso mutat; cum in utro-
rationis stadio paullo diuturniori ipse
umor ante cor veluti hæreat; in mo-
ı musculari ex venarum compressione
).) ejus velocitas incrementum susci-
nt hæ causæ potiores, quæ in venis
promovent aut retardant excurrentis
s celeritatem, a nemine (propter va-
sarum causarum vim) accurate deter-
am.

At vero quæri solet quæ vis sangui- geat in venas; num scilicet solius cor- oles, aut solummodo systoles arteria- ut demum actio cordis & arteriarum Observationes nuperrime institutæ quæ- ı omnem dirimere videntur: ex iis e- onstat solius cordis contractione sangui- x arteriis in venas propelli. Dum enim ontrahitur, sanguis, oculorum testimo- er venosos ramos celerius movetur. Hoc stabiliunt atque confirmant 1. phænome- merforum atque aliorum, qui aliquando i videntur: nulla enim respiratio, nullus is pulsus percipitur, nulla proinde cordis es exploranti manui se se præbet: quie- gitur sanguis in universo vasorum syste- ; at, restituto cordis motu, iterum vi- humor in gyrum ducitur: 2. prompta inis quies quæ cordis quietem sequitur: nguinis motus in pullo & in frigidis a- ılibus observatus; nam in pullo, sub pri- mis

Qua causa sanguinem promoveant ex arteriis in venas.

mis evolutionis diebus, arteriæ nulla aguntur systole, & tamen cum in pullo circa ea tempora, tum semper in plerisque frigidis animalibus etiam adultis (quorum arteriæ omni motu saltem sensibili sunt destitutæ) sanguis suum circulum absolvit, adeoque ex arteriis in venas transvehitur. Non igitur, inquiunt, ab arteriarum se se contrahentium vi, sed a systole cordis, sanguis in venas promovetur.

Num in hoc opere arteriarum contractio sit negligenda.

123. Et tamen rationi consonum videtur vim arteriarum se se contrahentium in hoc negotio non penitus negligere. Primâs quidem in hoc opere obtinet cor: verum cur resilientes post distensionem arteriæ contentum fluidum non poterunt promovere? Phænomena paullo ante enarrata ostendunt quidem tantam esse vim cordis, ut possit quiescentem sanguinem ad motum excitare: at si viscus hoc sanguinem propellens arterias explicat (etsi in aliquibus circumstantiis adeo parum, ut motus arteriarum in oculos non incurrat) harum contractio, quæ dilatationem excipit, non potest non excurrenti sanguini calcar addere; nisi velimus (quod absonum foret) arteriosum systema tanta præditum esse rigiditate, ut neque distendi neque proinde contrahi permittat.

Utrum arteriæ pulsent omnes eodem temporis momento.

124. Illud præterea quæritur inter Physiologos, num scilicet arteriæ eodem temporis momento in distensionem impellantur; adducantur vero, momento quod statim sequitur, in contractionem. Nos in ea sumus cum præclarissimis Physiologis sententia, ut dilatatio in

toto

iofo tubo, ac proinde etiam contra-
nporibus fibi fuccedentibus abfolvatur;
ione adeo rapida, ut neque oculo,
plorantibus digitis, percipi poffit. Ut
tubo quocunque tam pleno quam va-
que flexibili, caufa quæ fluidum im-
modo hoc fumma vi elaftica non pol-
orius agit in partes impellenti caufæ
is, deinceps in remotas, quas, intra
tamen limites, extrorfum urget; ita in
fyftole jaculatus fanguis prius diftendit
arteriæ portiones, mox illas quæ ma-
corde diftant; quo proinde partes prius
e, prius etiam quam reliquæ contra-

. Si quæ hactenus de vi & actione cum
rum tum venarum in medium attuli- *Qui am fint arteriarum ac venarum effectus.*
paullifper attendantur, & fabrica horum
m (Cap. II. & III.) in memoriam
etur, facile quifque intelliget data effe
vafa ad vehenda fluida, ut determinato
am loco contineantur, atque ita ad cir-
ndum apta fiant: deinde ad eorundem
orum agitationem. Ex motu cum pro-
ionis tum rotationis norunt omnes, agi-
fanguinis maffa, intimam in humoribus
tionem fuboriri; craffiores rarioresque
ticulas denfari atque atteri: ita chylum in
guinem compingi; fluiditatem & calorem
nfervari; concretiones atque putredinem
ohiberi, quæ facile in ftagnante calido-
e animali fluido fubnafceretur; partes vi-
tæ

tæ actione deperditas reparari apta nutritione, quæ, sine arteriis nutritium humorem inferentibus, & sine venis supervacaneum revehentibus nutrimentum, aut nulla esset, aut certe prava. Denique ad secretionum cum diversitatem tum constantiam vasa, de quibus quæstio est, plurimum facere ex eo colligitur, quod si eorum fabrica lædatur, vel usus inanis fiat, secernendi humores aut vitium contrahunt, aut omnino non secernuntur. Atque hi quidem sunt vasorum istiusmodi effectus præcipui.

CAPUT XI.

Secretio.

Quid sit secretio. 126. Secretionis nomine eam intelligi volunt Physiologi animalis viventis corporis functionem, qua humores diversi, in eodem corpore variis locis occurrentes, a sanguinis massa, integra valetudine, constanter *Quid excretio.* secedunt. Dum vero separatus liquor per canaliculos quosdam peculiares, sive proprios sive communes, in cavum aliquod effunditur, aut protinus dejicitur, tunc functio hæc proprie *excretio* appellatur.

Num utraque functio peculiaribus organis perficiatur. 127. Sunt igitur in corpore organa, quæ, cum primam ex his functionibus perficiant, dicuntur *secretoria*; quemadmodum *excretoria* non desunt, alteri functioni absolvendæ comparata. Ut vero de *excretoriorum* præsentia nulla

ubitatio; ita de iis quæ *secretoria* saltem ex parte, summa est obs- n quia hæc nulla prorsus arte ha- › innotuerunt; tum etiam quia a ıntissimis secretio cum excretione, , adeoque organa secernentia cum us, promiscue usurpata fuerunt.

Num organa utriusque functionis nota sint.

que secretio seu separatio peculiaris ıumoris a sanguine, partim ab arte- ne obtinetur, partim remote; nem- ntu machinularum quarundam, quæ ıppellari consueverunt. De secretione me ab arteriis efficitur nos dubitare t perspirabile, sudor, maxima pars ıternas cavitates vel communes vel humectantis, pinguedo, aqueus ocu- mor, & lacrymæ (saltem pro ma- e & liquor pericardii. Deinde res ur anatomica injectione, quæ nullo per ea loca trajicitur, per quæ me- liquores erumpunt. Quod vero ope aram quarundam secretio contingat, Authopsia, quæ nos monet mucum, pancreaticum, salivam, unguen cuta- ıurium cerumen, aliosque humores, iaribus iis corpusculis elaborari, qui- ıdularum nomen impositum fuisse di-

Quot modis secretio fiat.

Qua ostendant humores ab arteriis secerni.

Qua suadeant per glandulas liquida separari.

Harum porro glandularum triplex spe- stitui potest. Aliæ enim dicuntur *sim-* æ; aliæ *conglobatæ*; aliæ denique *con-* æ appellantur. De conglobatis, ea- fabrica alibi (n. 37.) verba fecimus: quare

Quot glandularum species occurrant.

quare in præsens glandularum simplicium, & conglomeratarum structuram brevi persequemur.

Quæ glandulæ simplicissimæ.

129. Simplicissimæ glandulæ constructæ sunt membrâna unica, intus cava, quam *folliculum* vocant; quæque, si aliquibus locis integra non est, a carnibus aut tunicis completur, quæ sunt proximæ. Circa eam vascula disseminantur cum arteriosa tum venosa, & fortasse pauca nervorum filamenta, eaque minima. Probabile est ex arteriolis minimis, rubrum sanguinem repellentibus, & singulari modo inflexis, peculiarem humorem præparari, qui in folliculi caveam effundatur. Hæ igitur arteriolæ *vascula secretoria* videntur: neque enim vascula quædam alia in arterias minimas & folliculum aut canalem excretorium media, a nonnullis proposita, hactenus confirmata fuerunt. Folliculo respondet canaliculus, minimæ diametri in ratione ad folliculi caveam, alibi longior, brevior alibi, qui est ductus excretorius (n. 127.) proprius, aut simplex ostium, per quod opportuno tempore liquor contentus, & intra folliculum convenienter mutatus, ad constituta loca traducitur. Postremo hoc modo se habent glandulæ omnes, quæ mucum separant aut sebum, & *cryptæ* seu caveæ minimæ, quæ ductu excretorio carent proprie dicto, & ostio duntaxat, seu meatu quodam (porum Nostri appellant) instructæ sunt. Quæ sebum separant, late per omnem cutem dominantur, & *glandulæ sebaceæ* dicuntur.

130.

n vero glandulæ *conglomeratæ* eam nformationem a naturæ fortitæ sunt, constent ex corpusculis generatim , quæ vocantur *acini*, quique sintur ope cellulosæ membranæ ita s stipatæ, ut duriusculum corpus , quod eâdem membrana firma ac rius limitatur. Fiunt vero acini ex vasculorum minutissimorum, nimiiolis, venulis, accedentibus quoque amentis paucis & minimis, omnibus interventu mixtis invicem atque con-). In his etiam conglomeratis glanosimile est ex arteriolis non rubris, ri ratione inflexis, acceptum a ruiis minimis, tanquam a truncis; pehumorem præparari, qui in contianaliculum permeat unicuique acino item. Ex his porro canaliculis, ad morem invicem concurrentibus canar plerumque componitur, qui vel per glandulæ prius decurrit, ut in panvel protinus ex ipsa glandula educiemadmodum in parotidibus evenire vi-

Quæ conglomeratæ

Minimæ igitur acinorum arteriolæ, ontinuæ, erunt vascula *secretoria*: canaliis respondentes, erunt alii ductus *excreto-rii*

n acini intus cavi sint perpendemus cum de Liene r. . .

rii proprii: canalis vero major, ex horum concursu coalescens ductum constituet glandularum hujusmodi *excretorium communem* (n. 127.). Atque hæc quidem constructio, non valde abludit ab illa, quæ viscerum (quantum ex Anatomicorum observationibus colligi potest) quorumdam propria esse videtur; renum videlicet, hepatis, pancreatis. Ceterum præsentia ductus excretorii communis facit, ut glandularum aut viscerum usus innotescat; sit vero ignotus, ubi nullus ejusmodi ductus occurrat. Hinc ratio peti potest, ob quam glandulæ thyroideæ, thymi (si ad conglomeratas glandulas pertineat) renum succenturiatorum usus ignoratur: enim vero hæ glandulæ aut excretorio ductu destituuntur, aut certe nondum inventus est.

Quot humorum species in sanguine insint.

131. Hæc de organorum secernentium & excernentium fabrica partim Anatomici tradiderunt, partim conjectando proposuerunt Physiologi. Nunc memoria recolenda sunt quæ de principiis sanguinem componentibus superius proposuimus. Eo quippe loco vidimus quatuor præcipue humorum species in sanguine inesse; aqueam videlicet, mucosam alteram, tertiam oleosam, postremam vero illius indolis, qua agentium quorundam vi in coagulum abeat.

An secreti humores differant ab iis qui in sanguine insunt.

At vero liquores qui variis in corporis locis separantur ita sunt comparati, ut, harum partium componentium proportione tantummodo variantes, alii aqueam habeant naturam, alii mucosam, oleosam alii, alii tandem eam, quam

ysiologi gelatinosam, seu concresci-
pellant. Non quod, ut nullus sit
ti locus, in ipsis oleosis fluidis aqua
riatur, aut in hac nulla penitus o-
uci pars sit intermixta; sed quod in
, in his vero aqua, majorem ad re-
ponentia rationem habeat.
uod vero his tantum speciebus, tan- *Quæ ostendant non differre.*
ecipuis, secreta liquida comprehen-
ullo negotio intelligemus, si in se-
humorum diversitatem paullisper at-
. Nam ad aqueos liquores generatim
erspirabile, sudor, maxima lacryma-
, saliva, lympha pancreatis, urina:
s, mucus attinet proprie dictus, qui
testinorum tubum interius oblinit,
eram arteriam, vias urinæ ac semi-
aveas alias peculiares: spectant ad
leosa, pinguedo, medulla, sebum
m quarundam, bilis, aurium ceru-
ique gelatinosos liquores, qui nempe
m abeunt, constituit serum, & lym-
ie dicta, per vasa videlicet (n 35.)
ecurrens; quique sive intra principes
aveas, sive intra receptacula quæ-
iaria effunduntur; adeoque de mem-
itates majores aut minores intus con-
s exsudant. Sunt hæc universe li-
, quæ a sanguine separata alteram
r qualitatibus superius memoratis
erre significant. Qui alii humores
nodum lac, & unguen illud, quod
G 2 inter

inter ossium articulos reperitur) a ceteris discriminari videntur, diversam tamen non habent indolem atque naturam, etsi non satis fortasse constet ad quam ex indicatis liquorum speciebus proprie referri possint. Nam ut lac ex oleo componitur & aqua, tum parte alia, quæ in firmum abit coagulum; ita gelatinosus articulationum humor & partem habet oleosam, & lymphaticam, & aqueam, omnes simul commixtas.

Corollarium.

133. Si ergo secreti humores non aliis sunt principiis imbuti quam iis, quorum elementa, ut ita dicam, in sanguine insunt; omnes ab ipso sanguine, tanquam a communi fonte, componentia principia depromere necesse est; quamvis proportio peculiaris in plerisque secretis fluidis discrimen facere videatur. At quo mechanico artificio aut qua peculiari vi obtinetur, ut uno in loco determinatus tantum liquor separetur, non vero alius, saltem plerumque, & in statu secundum naturam? Quî fit nempe, ut bilis in hepate secernatur, non in pancreate, aut alio in viscere? saliva in glandulis circa os & fauces positis, non in renibus, aut aliis in locis? Quæstio difficilis & intricata; nam parum subsidii hac in re ab Anatome expectare oportet; & conjecturæ, quibus in his utendum est, haud raro Physiologos fallunt. Nos eam duntaxat recensebimus, quam probabiliorem existimamus.

Quæ ad secretionem præparant.

134. Corpora cum solida tum fluida acceptum motum in infinitum usque conservare posse,

nullæ ipſis reſiſtentiæ objicerentur, *videamur; eamque ie. inceps perſicere.* notum eſt. Neminem æque latet, :rogenea, ut dicunt, per canales , in motu ſenſim retardata veluti , ut Chemicorum ſermone utamur, ulæ, quæ diverſam habent ſpecificam , cum ſibi locum in iis canalibus :, qui maxime peculiari earum par- diverſitati ac proinde ponderi omni- uit. Ita fluminum ſedimenta variis erſa ſunt pro varia ipſorum fluminum us diſtantia; pro denſitate ſedimen- verſa; pro majori vel minori veloci- ia transfluentes aguntur aquæ; pro aut amplitudine, quæ variis alvei lo- rit; pro influentium cum aquarum ıalium copia, & horum inſertione ad diverſæ magnitudinis; pro objecto- ıpedimentorum numero, magnitudine, c ſimilibus, quorum alia velocitatem nt, alia autem retardant. Jam ſangui- corde propulſum ad remotiora corpo- a transferri; & ex particulis diverſæ denſitatis atque indolis componi mo- :, quæ proinde & varia moventur ce- :, & vel per axim canalis fluunt, vel :era feruntur. Illud etiam a nobis di- fuit, nempe arteriolas, a quibus vel ne vel remote ſecretio fit, lumina ha- quæ ſimul ſumpta longe ſuperant lu- trunci, cujus ſunt rami; ſub diverſis is educi; alias in alias confluere; infle- cti;

cti; plicas ad ramorum divisiones interius gerere; tunicas habere crassiores quo minoris sunt diametri; cylindricas tandem plurimis esse locis potius quam conicas. Igitur 1. natura sanguinis ad diversa secretoria organa perlabentis: 2. indoles particularum, quæ vasculorum secernentium osculis apponuntur: 3. velocitas conservata aut imminuta propter ramorum distributionem; eorum originem ad angulos diversos; crassitiem tunicarum componentium, adeoque secernentium ostiorum diversitatem; demum propter caveas hîc illic occurrentes; hæc, inquam, omnia eam prius juvabunt præparationem, secessionem, & inde natam attractionem (a) inter affines humorum particulas, qua fiat, ut alio in loco humor unius naturæ, in alio vero naturæ alterius separetur.

Quæ demonstrent sanguinis naturam diversam ad diversas secretiones conferre.

135. Hujusmodi præparationem ac peculiarem inde secretionem subsequentem ob naturam sanguinis ad organum secretorium appellentis plura confirmant; nos autem, ne longi simus, pauca afferemus. Sanguis ad hepar confluens debebat oleo plurimo scatere, ut bilis separationi inserviret: ideoque a pinguibus visceribus, maximam partem, nempe ab omen-

(a) Homogeneos liquores in mutuos per quietem contactus ruere demonstrat permixtio adipis cum aqua & muco. His per repetitam quassationem simul unitis, mox quiescentibus, adeps cum adipe, aqua cum aqua, mucus denique cum muco conjungitur.

mesenterio suppeditatur. In bile
ısunt alcalescentia; ac propterea
:patis sanguinem lienis addidit ma-
indolem habet nonnihil lixivam,
ı quasi putridum ab intestinis per
venulas resorptum. Eadem de sali-
sunt, quæ ut inter puriores liquo-
.merito numeratur, & fluidiores,
sanguine secernitur, qui primus e
cordis ventriculo in carotides im-
urimis refertus est aquosis particu-
ılii humores ab eo sanguine separa-
ı fuerint. Ceterum humor quicun-
anguine circumductus, ad varia cor-
delatus in his ipsis locis separari
reipsa morbidarum quarundam affe-
fficacitate interdum separatur; quem-
patet in *Ictero*, in *Ischuria*, in *Hy-*
. Nam in primo casu bilis in omni-
is, aliisque cum solidis tum fluidis
admixta est: in secundo natura urino-
:tis atque excretis liquidis sese præ-
tertio denique ipsum hydrargyrum
ɔmnis generis fluidis conjunctum est.

136.

---

tuberculum satis mo-
ıobilisſ. post *hydrargyrosim*, magnitudine, atque
cei coloris, avellanæ nucis Chirurgi varia in-
scens, in gena erupit sinistra. proposui, seu
secus admoverant: sectionem ego illud ex crassa
nem; qua instituta, tuberculum cum mercurii
sa cellulosa, constructum apparuit, At per cutis po-
ia centro, eàque satis insigni. viam facere mini-
hydrargyrosi, mercurium sibi
st atque insequens

An particulæ variæ indolis, secernentium vasorum osculis apposita ad idem opus concurrat.

136. Præter hæc in sanguine particulas inesse vidimus (n. 110.) graviores & minus graves; magis ac minus lentescentes (n. 131. 132.). Graviores per axim canalis decurrere notum est, minus autem graves, a recta via recedentes, ad canalium convexitatem ferri: illas demum acceptam velocitatem plurimum conservare, has autem in motu retardari. Ut igitur cruoris globuli reliquis graviores videntur, per axin transvecti, oscula vasorum secernentium, quæ ab arteriarum lateribus educuntur, & minori sunt diametro quam ipsi rubri globuli, subire non poterunt. Cum vero valde probabile sit, inter hæc oscula, alia majora esse, alia minora, densiora alia, & alia minus densa, immo laxa; ita non longe absum ut credam, majora & laxa ostia nullo negotio majores particulas admittere, leviores, ac segniores, quæ repelluntur ab ostiis minoribus & densioribus, intra quæ aquosæ moleculæ, minores, densæ, veloci motu actæ facile permanabunt. Neque tamen dicam per majora & laxa vasorum secernentium ostia minores particulas viam aliquam sibi facere non posse. Majorum tamen & segniorum uberior erit copia, dum interim tenues, & aqueæ inhalantibus venis resorptæ non impedient, quominus secretio omnibus sit numeris absoluta. En igitur qui fiat ut adeps, lentus humor ac viscidus, per arteriarum poros, aut breves ductus amplos, intra appensas seu adjacentes laxas cellulas effundatur: ut aqueus oculorum li-

vascula separetur, quæ crassiora li-
admittunt: gelatinosus autem per
adipi sunt impervia, & sic porro.
enique cum demonstraverimus (Ca- *An idem præstet mutata velocitas.*
identi) majorem vasorum a corde
; maximam rationem luminum ra-
mnium ad lumen trunci; majores
crassitiem tunicarum; ramorum in-
, atque alia, velocitatem retardare;
: vero conditiones velocitatem acce-
ri: satis patet, vascula secretoria
at minori intervallo a corde posita;
is organis diversimode inflexa; angu-
res aut minores cum truncis a quibus
t intercipientia; densitatem aut laxi-
liorum, qua particulis resistunt aut
n ea impetentibus; hæc, inquam, o-
velocitatem mutando, posse aut magis
, secessioni fluidorum favere, quæ in
secretione requiritur; id quod immi-
locitati debetur; aut hanc ipsam se-
m aliquatenus prohibere, qua secretio-
t quidem copiosæ, at impuræ; id quod
a maxime velocitate proficiscitur. Præ-
quod, cum sub velocitatis augmento
sit arbitrari multa secernentium vascu-
ostia, ex arteriarum lateribus exeuntia, ab
um particulis præteriri, ita sub veloci-
nminuta fluidum premet in latera, ad-
particulæ, latera ipsa legentes, facile
nt, ceteris paribus, in ostiola illa sese in-
; unde plurimis locis secretio erit uberior.
138.

Quibus argumentis hactenus proposita confirmari queant.

138. Et revera quoties natura viscidum humorem parare voluit, potentias adjecit plurimas, quæ velocitatem minuerent. Nam, si de muco loquimur aut sebo, uterque humor plerumque deponitur fluidissimus intra cryptas, aut sinus, aut simplicissimas glandulas: quæ porro caveæ secernentibus arteriolis maxima ratione majores, & vel foramine exiguo patentes, vel angusto excretorio canali prœditæ, humorem retardant, qui inhalantium venarum adminiculo parte aquea destitutus crassescit. Si de bile, quæ viscidiuscula est, sermo sit, non oleosum duntaxat sanguinem natura suppeditavit & acribus principiis scatentem, verum etiam separationem ope venæ peculiaris molita est, cujus rami lumen habent maximum in ratione ad truncum, ut lentius sanguis flueret: & rugas demum addidit ab intima ductus excretorii facie nonnihil assurgentes, quæ resistentias eundem in finem objiciant. Idem de semine dici potest, quod a sanguine per intorta vascula secernitur; & vascula quidem, quæ ab Anatomicorum industria nondum satis explorata fuerunt: inde canales intrat paullo latiores, & breviores, mox longissimos, hîc valde angustos illic latescentes, iterum insigniter arctatos; a quibus demum in amplas vesiculas traducitur, ut ibi stagnans densetur, & crassius fiat. Simili ratione recti canales, qui velocitatem in fluidis maxime conservant, faciunt in renibus urinæ copiam; adeoque impuram secretionem:

qui-

aucta velocitate humorum ex vali-
s motu, aut ex stimulo cordis in-
d febrem movet, crassior plerum-
obtinetur, gravior, & simul ube-
tamen secretio cutanea aucta fue-
alis autem dejicitur sedato motu,
a febre; quemadmodum velocitate
ob nimiam corporis quietem pingue-
nuci copia congeritur.

Quamvis autem quæ in hunc usque *Utrum hæc omnia secretionum artificium planum reddant.*
ata sunt lucem aliquam obscurissimo
m artificio offundere videantur, non
en existimamus, præparationem quæ
s antecedit; indolem particularum,
nentium vasorum ostiis, sive densis
, apponuntur; velocitatem denique a
ibus mutatam (quæ tria tanquam præ-
secretionum diversitatem intelligendam
proposuimus) nobis manifeste a-
ido qua demum ratione animalis hæc fun-
ssa exerceatur. Plura fortasse in fabri-
t organorum, quæ non ignorata dubi-
omnem de medio tollerent; & æque
es illas conditiones in secernentibus
m instrumentis aut mutare possunt,
ngere, aut copulare, quæ, si nos mi-
gerent, id profecto præstarent, ut con-
videlicet demonstratio succederet. Suf-
rgo debet, nisi plurimum fallimur, ut,
ideo difficili, allatæ conditiones secre-
phænomenis maximam partem respon-
quemadmodum respondere quodammodo
vidi-

vidimus; nam certe quæ alia in hanc rem afferri solent, & apud majorum operum Auctores legi possunt, minus firma videntur, & gravissimis difficultatibus implicata.

Quæ potentia secretos jam liquores promoveat.

140. Nunc investigandum superest quibus agentibus secreti liquores propriis aut vasis aut receptaculis effundantur; & eâ quidem ratione, ut aliquando excretio vel copia excedat, vel deficiat. Inter hæc autem agentia (præter humores lege circuli ad organa omni tempore appellentes, qui priores urgent) præcipua sunt excretoriorum ductuum irritabilitas, & quidquid hos ipsos ductus & partes, a quibus producuntur, comprimere potest. Et primum quidem, nullum dubium est, quin ex admoto stimulo, irritabilitate in actum adducta, contentus humor & largiter erumpat; id enim manifestum est in ore, naso, oculis, intestinorum tubo, generationis instrumentis, aliisque locis. Acria per os volutata salivæ copiam promovent; & mucus effluit copiosus, & lacrymæ redundant; diarrhœa confsequitur, & spermatis aut humoris urethram lubricantis expulsio, ubi stimulus vel intestinis insideat, vel urethræ cavo. Quod vero ad causas pertinet comprimentes, nemo ignorat violenter contractis œsophagi fibris, adeoque mucosis folliculis compressis, viscidam aquam intra os redundare, quæ nauseam movet: suffocationem imminere ex viscidiore spumoso liquido aereas vias inferciente, quoties carnes bronchiorum valida aguntur contractione; actione massete-

rum,

aliorum musculorum qui os circum-
ivam copiosam effundi: a corporis
ido, compressis infimi ventris visce-
bdominales secretiones incrementum
contracto cremastere sperma de te-
bstantia emulgeri; id quod in equis
manifestissimum est. Uno verbo in
, ne dicam in omnibus, secretoriis
instrumenta vel proxime comprimen-
emote addita fuerunt, quo separatus
excretoriis canalibus erumpens ea obeat
in quorum gratiam a sanguine secre-
; & erumpat quidem largius in forti
uenti eorum instrumentorum actione;
vero ubi omnia secundum naturam se

Hactenus de secretione, & de causis
iicis, quæ ad ipsam peragendam viden-
adantenus comparatæ. De hypothesibus
ac multiplicibus ad hanc animalis vi-
corporis functionem intelligendam exco-
consulto dicere omisi; cum densiores,
d ego video, difficili operi tenebras
int.

CAPUT XII.

Respiratio.

RESpirationi duo viscera data sunt, eaque mollia ac spongiosa, quæ nes appellantur. Horum alterum caveam occu- *Quid sint Pulmones generatim spectati.*

occupat thoracis dexteram, alterum vero sinistram. Qui pulmo in dextero latere situs est major esse solet sinistro. Uterque in lobos dividitur, cum eo tamen discrimine ut dexter frequentius ex tribus portionibus, quas *lobos* dicunt, coalescat; dum sinister in duos plerumque lobos dirimitur. Hac autem ratione hujusmodi divisio mente concipi debet, ut pleura quæ pulmones circumscribit (n. 52.) eosque velat, non inter lobum ac lobum descendat, sed ex uno lobo in alterum, neutiquam mutato itinere, traducatur. Sub hac pleura pulmones limitante, cellulosa est satis insignis, quæ maximam pulmonum partem constituit. Ea jungit inter se lobos variæ magnitudinis; nam majores lobi ex minoribus componuntur ac minimis; quo proinde apparet pulmones, generatim loquendo, ex lobis fabrefactos esse. Replet porro hæc cellulosa, intervalla lobulorum, & vasa cum aerea tum sanguinea mox describenda ducit atque sustentat. Ex his omnibus, nerveis surculis accedentibus, tum etiam cute faucium, & carneis quibusdam fibris, peculiaris oritur pulmonum substantia.

Quæ vasa pulmonum aerea.

143. Aerea pulmonum vasa ab aspera arteria, seu trachea, producuntur: quæ trachea tubus est partim cartilagineus, partim carneus, partim denique membranaceus. Pars cartilaginea constat majoribus segmentis anularibus, sibi invicem junctis, ac posterius interruptis, scilicet anulum nequaquam complen-

[C]artilaginum defectum supplet fi-
earum stratum, robustum, fibris
ac præcipue in transversum, his-
ibus, constructum; quarum ope
t fert necessitas, aut brevior fieri
duci potest, aut constringi, atque
ed carneæ etiam fibræ circulos seu
anulis conjungunt, & ab anulis
is descendunt in inferiores. Hæ fi-
es, quæ musculi *intercartilaginei* e-
llantur, ipsæ quoque tubum contra-
ndem partem membranaceam, eam-
iam, cutis constituit, quæ oris cuti
est, valde sensilis, cum tenuissima
le superinducta, & muciferis cryptis
obsita. Interior hæc tunica vocatur
iembrana tracheæ *nervea*. Ad supre-
oracis sedem dividitur hic tubus in
usdem prorsus fabricæ; quorum alter
pulmoni prospicit, alter sinistro. Pro-
divisio; & quo magis rami majores
iterumque minores producunt ac mini-
anulos etiam semper minus completos
on tam in figura quam in situ inordi-
) obtinent: ad divisiones omnium mini-
ami illi cartilagineam naturam amittunt,
at penitus membranacei. Hi omnes as-
arteriæ rami appellantur *bronchia*; ad
m divisiones majores glandulæ assident ex
iatico genere (n. 39.).

4. Circa hæc aerea pulmonum vasa dis- *An bronchiorum fines cum cellulis*
, inter Auctores præstantissimos orta est.
Do-

communicent. Docuerunt quippe nonnulli bronchiorum fines in ampullas ovales assurgere, cum proximis ampullis, atque cum cavernis cellulosæ interspersæ, neutiquam communicantes: dum alii e contrario communicationem inter fines bronchiorum, & proximas cellulas, adesse contenderunt, & adhuc contendunt. Dissensioni fortasse originem præbuit animalium species, in quibus captæ fuerunt observationes: nam in nostro genere, & animalibus nonnullis junioribus communicatio evidens est, & facili experimento confirmatur: neque enim pulmo quaquaversus intumescit, aere duntaxat per asperam arteriam impulso, verum tunc etiam cum, vulnusculo in quemcumque pulmonum locum inflicto, aer per ipsum vulnusculum sufflatur: non traducitur vero aer ex ampullis in adjacentes cellulas, aut ex his in illas, ubi experimentum sumatur in bove, aliisque grandioribus & æque robustis animalibus.

Quæ vasa pulmonum sanguinea dicta. 145. Circa has vesiculas ac cellulas vascula ludunt, cum arteriosa tum venosa. Horum duplex veluti genus est: alterum constituunt vasa *pulmonalia* dicta; alterum vero ea, quæ, bronchiorum divisiones sectantia, appellantur *bronchialia*, aut etiam vasa pulmonum propria, quia pulmonum nutritioni famulantur. Igitur hic loci ea leviter commemorare necesse est, quæ alibi (n. *64.*) a nobis dicta fuerunt: nempe ex atrio cordis anteriori arteriam pulmonalem surgere, quæ mox supra cor *Quæ origo & distributio vasorũ pulmonalium.*

in

os dispertitur, ut pulmoni utri-
at. Ii rami rursum dividuntur in
minimos, usque dum eorum api-
ant in venas ejusdem diametri,
in majores truncos confluunt, dein
principes, tandem in sinum qua-
uistræ seu posteriori cordis auriculæ
m. Quod pertinet ad arterias bron- *Quæ vero bronchialium.*
: & numero incertæ sunt, & origi-
lexteræ unicus est plerumque trun-
duplex; dum in sinistro pulmone
lum arteria superior est, altera infe-
tera arteria frequentius a prima ea-
costalium oritur, quæ Aortæ propagi-
interdum ab Aorta ipsa proxime na-
liquando a subclavia, modo demum,
id contingat, a mammaria produci
im fuit. Sinistra, vel ab Aorta, vel
bronchialis dexteræ proficiscitur. Ve-
chiales duæ plerumque sunt; quarum
est ramus venæ sine pari; quamvis a-
, & in subclaviam ejusdem lateris visa
sse, & altera vena minor aliquoties
tur ad venam cavam migrans; sinistra
ere semper, in intercostalem aperitur
a, eamque superiorem (*a*). Vasa hæc
sum-

uicunque arteriarum bronchialium originem conside-
le intelliget, utrum in rarissima fortasse solius pleu-
imatione, seu potius in simplicissimo lateris dolore,
materia ex inflammatis locis intercostalibus per bron-
chia-

ſummatim deſcripta, non ſolum cum bronchiis communicant; verum etiam omnia inter ſe reciproce, quemadmodum injectiones demonſtrant.

Quibus instrumentis pectoris dilatatio debeatur.

146. Intra aerea vaſa quæ paullo ante deſcripſimus aer deſcendit, qui nos circumſtat: nequit autem deſcendere, niſi pectus dilatetur; adeoque infirmetur, ut ita dicam, aer pulmonibus contentus, quo fiat ut externi aeris gravitati minus reſiſtat. Hæc thoracis dilatatio & coſtis debetur per muſculos peculiares elevatis, & diaphragmati. Nempe coſtæ, utrinque duodecim, poſterius cum vertebris ligamentorum quorundam ope junguntur, quibus magna ineſt vis elaſtica, quemadmodum & coſtis ipſis. Septem coſtas ſuperiores excipiunt anterius totidem foveæ oſſis ſterni lateribus inſculptæ: reliquæ partim coaleſcunt cum coſtis proximis ſuperioribus, partim, nempe duæ inferiores, anterius cum diaphragmatis carnibus cohærent. Prima coſtarum omnium firma eſt & quaſi immobilis, ceteræ per gradus mobiliores ſunt. Inter coſtas & coſtas ponuntur muſculi *intercoſtales* dicti. Duplex eſt eorum ſeries: externorum una, internorum altera. Interni totum coſtarum am-

Quot coſtæ, earumque ſitus.

Qui muſculi intercoſtales, eorumque ſitus.

chiales arterias intra vias aereas pulmonum, & ex his per os, ſputi forma, educi poſſit. Loquimur de *congeſta materia*; nam quod ſanguis ſincerus ex pulmone non inflammato, adeoque ſub aliis affectionibus, erumpat, & quomodo hoc fiat, res eſt Lippis nota, atque Tonſoribus.

etiuntur, a vertebris videlicet usum: externi autem a vertebris fere ostarum partem cartilagineam, & ctione prioribus contraria: exterlique feruntur a posterioribus ad interni vero ab anterioribus ad pomnium origo est a limbo inferiois costæ, finis autem in limbum proximæ costæ inferioris. Demum est musculus fornicatus, concavidomen, convexitate autem ad peante. Fibris carneis ex cartilagine tum ex cartilaginibus costarum (selicet usque ad duodecimam) & fa anteriori quartæ lumborum vertee ad primam productus hic musculinescit in centro; quo loco a dexusus est pro transitu venæ cavæ inin sinistro latere, & prope vertecorpus, fibræ carneæ dehiscentes, ut tar, foramen pro œsophago circum.

Quid Diaphragma, & quomodo positum.

Intercostales igitur musculi, se se ntes, costas elevant, atque intervalunt, quæ costas inter & costas interideo autem minuunt, quod costa que inferior ad proximam superiorem minus mobilem adducatur. Sed costas s peculiari etiam modo inflexas esse onotum est: igitur cum accedunt infead superiores in suis etiam extremitarotantur, atque ita margo costarum infe-

Quomodo ab indicatis potentiis dilatetur thorax, & fiat inspiratio.

ſerior extrorſum impellitur: hinc fit ut non tam ea diameter creſcat quæ eſt coſtas inter unius lateris ac alterius, verum etiam altera diameter, quæ eſt a vertebris ad ſternum; quia ſeptem coſtæ ſuperiores, dum elevantur, ſternum etiam elevant cui inſiguntur, quatenus mobile eſt; contra vero vertebræ ex coſtarum motu antrorſum trahi nequeunt, aut retrorſum compelli. Spatium autem, quod eſt a ſummo thorace uſque ad baſim, auget actio diaphragmatis, quod in contractionem adductum ex pectore veluti in abdomen deſcendit. Ita dilatato pectore per omnes dimenſiones, adeoque minuta pulmonum compreſſione, rareſcit aer pulmonibus contentus; minus propterea reſiſtit aeri exteriori, qui, ut ad æquilibritatem ſe componat, per tracheam irruit in pulmones, quos ſenſim in ratione dilatati pectoris explicat. Hic thoracis ſtatus, adeoque receptus pulmonibus aer, eam conſtituit animalis corporis functionem, quæ dicitur *inſpiratio*.

Quæ potentiæ pectoris cavitatem minuant, & quomodo fiat exſpiratio.

148. Inſpirationi ſuccedit exſpiratio, quæ debetur actioni muſculorum abdominis, carneis bronchiorum fibris, elaſticæ coſtarum & ligamentorum ipſas revincientium vi, ponderi coſtarum ipſarum, ac demum actioni muſculi *ſternocoſtalis*. Ac primum quidem ex decem abdominis muſculis ſoli pyramidales ad coſtas non perveniunt: reliqui inferius, & nonnulli etiam poſterius, firmis oſſibus innati, in mobiles coſtas inſeruntur: ergo, agentes, coſtas de-

ut adducunt etiam ad interiora ;
num transversi musculi perficiunt,
fibræ vi aeris irruentis disten-
irritatæ, contrahuntur, quo ae-
nt angustiores. Elasticæ costæ pro-
lepulsæ, & distenta ligamenta ma-
, vires tunc exercent omnes, ut
tum obtineant. Costæ elevatæ pro-
lere descendere nituntur ; unde ea-
pondus ad cavitatem pectoris ar-
paullisper concurrit. Denique muscu-
costalis ex inferiori sterni parte in-
us, & productionibus suis in proxi-
iores costas sterno mobiliores inser-
etiam actione sua costas detrahit.
ma autem laxatur & in pectus as-
b id præcipue, quod abdominis mus-
tracti contenta viscera comprimunt ;
n deorsum aut retrorsum propter cir-
tarum partium resistentiam impelli ne-
, reliquum est ut sursum contra dia-
a urgeantur, illudque propterea in
detrudant. Ita cum sensim ab his po-
arctatur pectoris cavitas, ille habetur
pectoris status; qui *exspiratio* vocatur,
pe receptum pulmonibus aerem efflamus.

Qui alius usus intercostalibus fuerit assignatus.

. Hactenus proposita circa potentias pe-
ilatantes & contrahentes, etsi musculo-
itui, diversæ costarum mobilitati, ex-
entis demum atque observationibus o-
respondeant, nihilominus Auctoribus
usdam minus arrisisse constat : nonnulli

enim mechanicis legibus fere dicerem abutentes, interiores intercoſtales non ad coſtas elevandas, verum ad eas deprimendas datos eſſe demonſtrare conati ſunt. Nam (ita illi) cum intercoſtalium internorum origo diſtet ab articulatione coſtæ cujuſque ſuperioris cum vertebra pariter ſuperiori; (quæ articulatio ſumi debet tanquam hypomochlion vectis ſeu coſtarum) finis vero eorum ſit in ipſam fere inferioris coſtæ articulationem, adeoque in ipſum hypomochlion; ita agentes ii muſculi coſtam quamcunque ſuperiorem deorſum trahunt: quippe diſtantia illa potentiæ ab hypomochlio ſuperius, coſtam ſuperiorem mobiliorem reddit in ratione ad inferiorem, cujus potentia ipſi fere hypomochlio affixa eſt. Et quoniam coſtæ deductæ faciunt exſpirationem, ita intercoſtales interni exſpirationi ipſi famulantur. Ad hanc theoriam confirmandam machinula etiam exſtructa fuit thoracis æmula, filis interſperſa effictas conſtas jungentibus ad naturalem internorum intercoſtalium directionem; quibus tractis, uno tempore, coſtæ omnes reipſa deſcendebant.

Quæ contra hanc ſententiam afferri poſſunt.

150. Verumtamen huic ſententiæ, ſummo Phyſiologo Hallero recte adnotante, plura repugnant: 1. quidem authopſia: 2. ratio diverſæ coſtarum mobilitatis: 3. ipſa machinula in medium adducta. Ad primum quod pertinet, ſatis eſt ſeparatis integumentis a parte pectoris anteriore in vivente animali, oculos in internorum intercoſtalium actionem dirigere, qui

ı. 146.) costarum cartilaginibus
.r ; aut etiam, si placet, alio in
ɔ, intercostalium externorum par-
: tunc enim palam erit inspiratio-
eos musculos intumescere, durio-
costas inferiores ad superiores ad-
ea ratione costarum intervalla mi-
n prorsus contraria in exspiratione
. Ad alterum quod spectat, costa
quemadmodum unusquisque obser-
t, & alibi (n. 146.) monuimus,
penitus immobilis, aut minima mo-
:ædita est; dum reliquæ per gradus
iliores: cumque mobilitas costarum
ı & earum etiam quæ dicuntur ve-
ad mobilitatem costarum superiorum
ponamus superiorem costam mobi-
) quemadmodum 8 aut 12 ad 1; di-
ero originis horum intercostalium ab
hlio vix partem totius vectis vigesi-
uet; ita excessus firmitatis in costis
bus punctum adeo fixum inferioribus
:ostis, ut dispendium virium ex par-
s evanescat; ac propterea debeant in-
.tercostales inferiores costas attollere.
: (& hoc attinet ad id quod tertio
oposuimus) cum in machinula paullo
ndicata costæ omnes æqua mobilitate
essent, nil mirum si tractis iis filis
descendebant: & revera cum superior
ıut firmata omnino fuit, aut ea ratio-
t minimam naturalem mobilitatem ha-

beret, tunc omnia contrario modo evenerunt; eorum videlicet filorum tractione inferiores costæ ad superiores adductæ sunt.

Qui sint priores naturalis respirationis effectus.

151. Potentiæ hactenus indicatæ eæ sunt, quæ respirationem faciunt, ex duplici veluti animalis vitæ functione coalescentem; inspiratione scilicet, atque exspiratione. Ut vero in hac partes thorace contentæ comprimuntur, ita minuitur compressio dum inspiramus. Incrementum compressionis in exspiratione suadet ratio, & observatio confirmat de pulmone qui extra pectus erumpit in majoribus pectoris vulneribus, quo tempore fit exspiratio, & redit in pectus dum inspiratio perficitur. Minuuntur itaque resistentiæ sanguini a corde prorumpenti, dilatato pectore, augentur autem eodem compresso: hinc quoties diducuntur pulmones, sanguis a corde in ipsos facile impellitur, difficulter autem dum pulmo concidit, ac proinde aerem efflamus; cum interim hoc tempore sanguis ex arteriis in venas pulmonum traductus, vi compressionis celerius fluat ad cor. Hæc autem in naturali respiratione locum habent.

Qui vero effectus respirationis perturbatæ.

152. Verum in respiratione perturbata phænomena occurrunt his, fere dicam, contraria. Nam, inspiratione aut exspiratione paullo diutius protracta, sanguis circa cor dexterum hæret: pulmo quippe immobilis, sanguine repletus, novum sanguinem recipere non potest, receptumque ad posteriorem sinum & auriculam determinare. Id in nixu; quacunque de

cau-

, manifeste deprehenditur; in con-
quæ loca pectoris sensu prædita
adeoque dolorem movent; in affe-
nibus, qui pectus occupant aut pul-
lis enim circumstantibus rebus ru-
intumescentia cum faciei tum col-
ie sanguinem circa cor stagnantem si-
, qui ex superiori cava perlabi ne-
cor propter pulmonum inertiam? Quæ
olestia tunc non ingruit ex sanguine iis
etardato?

Atque hæc ipsa molestia in caussa esse r, cur pectus alternis dilatetur & con-ur. Nam sub allatis circumstantiis sive am cohibemus post absolutam exspirationaturalem, & tunc incommodum nascia sanguine circa cor dexterum retardato; , laxatis pro arbitrio potentiis ipsam exationem perficientibus, eas, quæ inspiranem faciunt, in actionem adducimus, ut commodi sensum dispellamus: sive id facius (& hoc frequentius evenit) post expleam inspirationem, & tunc pariter a pulmoe nimis repleto (& fortasse ab imminuta vi aeris elastica propter loci humiditatem atque calorem, quo dilatati pulmones nequeunt se sustinere) adeoque a sanguine hærente circa cor, molestia suboritur; unde laxatis inspirationis instrumentis, ea pro voluntate ad actionem compellimus, a quibus expiratio obtinetur. Minor quidem est molestia in naturali respiratione, sed tamen aliqua tam in in-

Quæ caussa alterni motus pectoris.

inſpirationis apice, quam in eo exſpirationis. Eam poteſt unuſquiſque proprio experimento percipere, ſi paullo attentius, in utroque reſpirationis termino, ad interiorem ſenſum, quo tunc percellitur, animum advertat. Ex quibus conſequitur non tam moleſtiam indicatam alterni pectoris motus cauſam eſſe, quam inter voluntarias functiones reſpirationem merito recenſeri.

Quæ contra hanc ſententiam afferri ſoleant.

154. Conjectura hæc de moleſtia nata a retardato ſanguine in fine cum inſpirationis tum exſpirationis, tanquam cauſa alterni motus pectoris, tum & alia de reſpiratione omnino voluntaria Phyſiologis quibuſdam ob id præcipue non probatur, quod in reſpiratione naturali atque æquabili nulla moleſtia ſenſibili afficiamur, & quod motus omnes voluntarii animæ conſcientiam adjunctam habeant. Quoniam vero pectus alternis movetur in ſomno, in apoplexia, iiſque morbis omnibus, in quibus voluntariæ functiones interceptæ ſunt; idcirco, inquiunt illi, neque efficta moleſtia illa cauſa dicenda eſt, quæ nos cogat ad pectus alterne dilatandum conſtringendumque, neque reſpiratio ipſa penitus voluntate regitur; adeoque partim voluntaria, partim vitalis eſt appellanda, quæ nempe ſpontaneo inſtrumentorum motu abſolvitur, ſecundum diſtinctionem jam diu in Scholis receptam.

Quæ priori loco reſponderi poſſint.

155. At facilis reſponſio eſt. Quod enim nulla prorſus moleſtia reſpirando nos torqueat mi-

temporis intervallis, quæ inter
& exſpirationem intercedunt ac
le ſolus profecto affirmabit, qui
axime decet, animi attentione,
netipſo experimentum inſtituere.
moleſtia inſignis in reſpiratione,
pitrio, aut vi morbi alicujus per-
e præbeat, ad quam avertendam,
oluntate, vel novum aerem inſpi-
imus, vel retentum exſpirando di-
ſuadere ratio videtur non diver-
lterni hujus motus cauſam, quam-
mitius agentem, etiam in iis, qui
naturam reſpirant; in quibus in-
ſenſus actionis diuturnitate prope-
vaneſcit. Neque vero ſemper animi
a requiri videtur in voluntariorum
exercitio, aut certe adeo vivida, ut
pſa conſcientia nos ſenſibiliter com-
nequeat dubitari. Quotus enim quiſ-
, qui dum manus, pedeſve movet,
los huc illuc convertit, aut linguam
volutat, aut alias voluntarias functio-
rcet, motuum eorum, quos tunc per-
conſcientiam habeat; nempe omni tem-
s motibus omnibus mente præſens ſit?
gitur ii motus non erunt voluntarii?
ri ratione voluntatis imperio non re-
ſphincteres nonnulli, quia interdum
fœcum aut urinæ irritatio vim volunta-
mnem, ac maxime efficacem, inanem
t?

Quae autem secundo loco.

156. Præterea magnopere dubitari poteſt num in ſomno, apoplexia, aliiſque morbis huic ſimilibus nullum ſit voluntatis imperium. Certe dormientium & apoplecticorum; quæ in contrarium afferuntur, phænomena, voluntatis præſentiam declarare videntur. Ita noctambulones pleriſque voluntariis functionibus exerceri nemo negaverit: videmus inſuper dormientes interdum clamare, loqui, artus flectere, extendere, totum corpus convertere, aliaque perficere, quæ, in vigilia (omnibus in id conſentientibus) ſolius voluntatis efficacitate peraguntur. Apoplectici autem (quorum tamen plurimis in altero corporis latere liberum eſt voluntariorum motuum exercitium) cum in ſtertente ac valida reſpiratione eos etiam muſculos moveant, qui, ſcapulis & coſtis inſerti, certe in valetudine voluntatis arbitrio ſolummodo parent, ſatis nos monent ipſius voluntatis imperium non penitus defeciſſe. Minus duntaxat prompta voluntas eſſe videtur; quod rarior ſit in dormientibus, & magis etiam in apoplecticis reſpiratio; quaſi nempe moleſtia paullo acrior requiratur, ut incitata, fere dicerem, voluntate, inſtrumenta illa in motum agantur, quorum vi inſpirationem excipiat exſpiratio & viciſſim, atque ita præſens moleſtia averruncetur.

Confirmatur ſententia, de reſpiratione voluntaria,

157. Nolim vero quiſpiam arbitretur reſpirationem ſolummodo a Recentioribus actionem penitus voluntariam appellari. Nam certe

omnium fortasse primus (*a*) hoc Mentione enim facta eorum mo-:ionum illarum, quæ in somno a organis peraguntur, & quorum .tiquam recordamur: postquam æ-istoriam attulit tredecim dierum delirantis, qui sub eo delirio mo-ediderat voluntarios, quorum o-morbo resurgens penitus oblitus c habet. „ Quid igitur mirum ita re & in respiratione, ut fi.t qui-a ex voluntate: sed cum alias qui-igentius adhibeamus mentem, alias gligentius segniusque; idcirco recor-quidem actionum, quibus mentem mus, obliviscamur autem earum, :us se habent? „ At dum Galenus nem inter voluntarias functiones re-nonne ipse quoque illud docuit, paullo supra proposuimus, statuen-earum functionum, quæ voluntariæ, exercitio, non semper vividam ani-cientiam requiri?

au?oritate Galeni.

Nunc illorum expendamus hypothe-respirationem non penitus volunta-e contendentes, ab aliis causis, quam lia superius indicata, motum pectoris dum esse tradiderunt. Sunt autem hu-juſ-

Quæ aliæ hypotheses ad alternum pectoris motum explicandum propositæ fuerint.

De motu muscul. Lib. 2. Cap. 6.

jusmodi. 1. Externis intercostalibus contractis, adeoque costis elevatis, distrahuntur interiores externorum antagonistæ: inde molestia oritur, ad quam avertendam spiritus animales in fibras influunt intercostalium internorum, qui, se se contrahentes, costas deprimunt: sed in hoc præstando distrahuntur exteriores: igitur in his similis conditio nascitur, qua ad costas elevandas pares fiunt. 2. Dilatato pectore comprimitur a pulmonibus truncus venæ azygos: compressio remoratur sanguinem intra musculos intercostales, quia in compressum truncum impelli nequit: hinc paralysis eorum musculorum, ob quam costæ concidunt. Tunc musculi, soluta paralysi, costas iterum elevant, unde nova oritur azygos compressio, & nova paralysis. 3. Pulmone similiter dilatato nervi phrenici comprimuntur: inde resolutio diaphragmatis; ac proinde exspiratio: ita, eorum nervorum compressione sublata, spiritus iterum diaphragma contrahunt. 4. Aer inest pulmones inter & pleuram, qui, diductis pulmonibus, in arctum coactus, renisu suo pulmones premit, unde exspiratio. Peracta exspiratione, idem aer minus resistit illi qui per tracheam irruit, unde iterum inspiratio, novaque aeris compressio, & sic porro. 5. In apice inspirationis urgentur nimis pulmonum vesiculæ ac proinde vascula circa vesiculas ludentia, maxime venosa: non ergo fluit sanguis ad cor sinistrum, neque proinde a corde in cerebrum truditur pro

spi-

:paratione: his non ſeparatis reſol-
:coſtales & diaphragma; nunc pe-
it, & propterea ſanguis libere cir-
olvit, atque hinc conditiones re-
:auſæ aptæ natæ ad ciendas vires in-

Ierum re ſtudioſius & accuratius per- *Quid contra has hypotheſes afferri poſſit.*
llatæ explicationes non ſunt tanti, ut
nt de ſententia noſtra deſiſtere. Alterna
ſtractio, & inde nata contractio muſ-
intercoſtalium, ponit ab internis co-
:primi, non attolli; id quod falſum
n. 150.) demoſtravimus. Præterea in
ypotheſi diaphragmatis actio negligitur,
ultum debetur pectoris dilatatio: ac ubi
a muſculorum diſtractio antagoniſtas in
ım adduceret, idem motus alternus in
ris partibus, quarum motibus muſculi
ſunt flectentes ac diſtendentes, obtineret;
le perenni motu plurimæ partes agerentur.
od pertinet ad compreſſionem venæ azy-
s, ea ſi locum haberet, id in exſpiratione
ſet, non autem in inſpiratione; quo poſtre-
o tempore omnia in pectore ſunt minus
:ompreſſa: ita paralyſis ſequeretur eo tempo-
ris momento, in quo actio requiritur. Dein-
de ſanguis retentus muſculos non ſtatim reſol-
vit: non omnes intercoſtales venæ in azygam
confluunt: demum in hac etiam hypotheſi
diaphragmatis actio poſthabetur. Idem fere
dicas de alterna compreſſione nervorum phre-
nicorum; qua in hypotheſi de coſtis altum ſi-
len-

lentium, quaſi ad pectus dilatandum nihil facerent; & in qua id etiam venit conſiderandum, tantam videlicet nervorum compreſſionem, quæ paralyſim inferret, ſine dolore circa compreſſionis initia fieri non poſſe. Nullum vero eſſe aerem inter pulmones & pleuram, ut cetera miſſa faciam, pectoris ſectio evidenter demonſtrat in animalibus de induſtria aquæ demerſis; nulla quippe aeris bulla ad aquæ ſuperficiem erumpit, quam certe erumpere neceſſe eſſet. Denique nihil attinet refutare alteram intercoſtalium & diaphragmatis paralyſim propter ſpirituum defectum ex impedito ſanguinis appulſu ad cerebrum; cum hæc, inter cetera abſurda, illud etiam ponat, ut neque moveri arteriæ poſſent, neque animalium corpora ſemetipſa ſuſtinere: deficeret quippe ſanguis in arteriis ceteris, neque pro aliis muſculis ſpiritus a cerebro ſuppeditarentur. Allatæ rationes, niſi vehementer erro, propoſitas explicationes prorſus infirmant, & labefactant; atque exinde facile apparet, commune hoc eſſe plerumque earum hypotheſium fatum, quæ animalibus proteiformibus ſpiritibus, tanquam fundamento, innituntur.

Quæ pulmonum utilitates primariæ.

160. Reſpiratio, de qua hactenus, functio eſt, quæ, ut in maxima animalium parte ad vitam ſuſtinendam eſt omnino neceſſaria, ita ſuis non caret utilitatibus; quarum aliæ primariæ dici poſſunt, aliæ vero ſecundariæ. Primariæ ſunt libertas circulationis; denſitatis augmentum in ſanguine & humoribus; corru-

s, pravi vaporis, & phlogisti,
dicunt, expulsio; chyli attenua-
sanguine mixtio; denique faci-
erior eorum liquidorum secretio,
rum abdominalium substantia ela-
t revera vidimus ex ventriculo
iori sanguinem per pulmones ad
ferri; libere sanguinem ipsum in
latatos impelli; & facile ab ipsis
duci, quoties ii comprimuntur,
xspiratione. In hoc autem alterno
otu agitatur sanguis, promovetur,
particulæ, quemadmodum sunt chy-
ac fortasse alii, in minores com-
unde densitas: quæ ob id etiam
quod aer siccus inspirando haustus,
pirando efflatus, humiditates quas-
; afferat; quæ præterea perspirabili
plurimum affines, valetudinis in-
(quandocumque retineantur) sunt
detrimentosæ. In compressione vero
pulmonalium exspirationis tempore;
quentibus anastomosibus cum arterio-
venosis, sanguis & chylus ab opposi-
s adveniens quassatur & miscetur: ac
diaphragma & musculi abdominis,
premendo infimo ventre contenta, non
ili atque uberiori humorum secretioni
qui in his visceribus elaborantur, quam
notui ex intestinis & lacteis in cister-
jusque adscensui ex cisterna per ductum
cum in sinistram subclaviam.

Quæ utilitates secundariæ.

161. Utilitates modo expositæ primariæ dici possunt, potioresque censentur. Vox, loquela, risus, screatio, olfactus, sternutatio, suctio, oscitatio, sorbitio, urinæ, fæcum, & fœtuum ac secundinarum expulsio, inter secundarias utilitates merito numerantur. Quod autem hæc omnia a respiratione maximam partem fiant, supervacaneum videtur pluribus demonstrare: quis enim adeo rudis & harum rerum imperitus esse potest, ut ignoret, ea sine respiratione (in iis certe animalibus quibus natura pulmones impertivit) obtineri non posse?

Quæ aliæ quæstiones de pulmonum utilitatibus moveri solent.

162. Si quis autem a me quærat num in pulmone sanguinis calor primo nascatur, aut sanguis ipse jam nimis calens refrigeretur: num rubor sanguinis ab aeris intra pulmones irruentis efficacitate sit repetendus: num demum elasticus aer pulmonum vasa subeat inspirationis tempore, atque ita sanguini misceatur: si quis, inquam, hæc a me quærat, ad ea quæ protinus commemoro animum prius diligenter attendat.

Responsiones.

1. Observationes ope thermometri institutas æqualem in universo cum arteriarum tum venarum systemate calorem demonstrare; eamque esse ignis naturam, ut, quam potest citissime, ad æquilibrium se componat. Quod si calor in pulmone etiam augeretur, inspiratus aer frigidior ipsum contemperaret; qui enim aer e pulmonibus exspirando egreditur, is calidior est illo qui per ipsos pulmones sibi paullo ante viam fecit.

2. Con-

s de causis, quæ sanguini rubo-
r, Capite IX. a nobis proposi-
sanguinem in iis etiam animali-
pifcibus) quæ vix aerem hau-
propemodum rubere: ceterum ab
, etiam trans vasorum tunicas,
loridiorem reddi, nonnullis ex-
uperrime evictum est. 3. Insignem
pressionem per poros membrana-
de industria humectæ vas superius
e destitutum, non posse sibi viam
proinde æquum sit existimare in-
vasorum extremitates, quæ intra
ent vesiculasque pulmonum, vapore
mper perfusas aeri minus premen-
subeunti impervias esse: ac præ-
posse, ut de ceteris humoribus no-
lasticum aerem sanguini admisceri,
que is hoc elastico fluido esset sa-
i quis vero contenderet non esse o-
turum, indicandæ illi forent viæ
sticus ille aer vasis coercentibus e-
tum & causæ ea phænomena ante-
, quæ ab elastici fluidi inopia ac
ublata æquilibritate necessario conse-
. Hæc secum ipse animo reputet,
smodi quæstiones movet; nos enim
alia plura mittimus sive a rationibus
experimentis desumpta, quæ ad eas
es refellendas censentur aptissima.

CAPUT XIII.

Vox.

163. ETiamsi a pulmonibus, quos provida Natura plerisque animalibus dono dedit, utilitates consequantur magnopere æstimandæ, attamen inter ceteras ea non est parvi facienda, qua nos, eorum adminiculo, sonum illum edere possumus, qui *vox* proprie dicitur, & nostras cogitationes aliis communicando in hominum societate versari, e-

Quid sit vox & loquela.

jusque societatis bonis omnibus frui. Nam sine voce, sono videlicet aeris e pulmone per rimam peculiarem, quæ *glottis* dicitur, excedentis, lingua, nares, labia, quo tandemcumque modo constituta forent, verborum pronuntiationem, nempe *loquelam*, nullam efficerent.

Quid larynx, & quæ ejus cartilagines componentes.

164. Rima autem illa, e qua aer prorumpens vocem facit, ponitur in larynge (qui est asperæ arteriæ caput) cartilaginibus, musculis, & glandulis fabrefacto. Cartilagines quinque sunt, nempe *cricoïdea*, duæ *arytænoïdeæ*, *thyroïdea*, & *epiglottis*, de quibus modo dicendum. Cricoïdea anterius extenuata, posterius lata & plurimum adscendens, anularem figuram præ se fert, unde nomen accepit. A superiori margine ac posteriori hujus cartilaginis duæ assurgunt eminentiæ, una utrinque, quibus insident duæ cartilagines arytænoïdeæ,

py-

:iangularem æmulantes, basi (tan-
atâ) deorsum, apice (cum capi-
eriora reclinato) sursum spectan-
hisce cartilaginibus ab anterio-
,icitur thyroïdea, nempe cartila-
: duobus planis, duo ferme paral-
:a æquantibus, constructa, ante-
ninentem lineam convenientibus;
ıentia dicitur *Pomam Adami*. De-
ıguæ radice præcipue cartilago alia
retrorsum inclinata, mollior, he-
similis, superius & posterius libe-
ım pro opportunitate glottidem mox
m contegat pontis instar, idcirco
ıicitur.

rtilagines hactenus indicatæ inter se — *Quomodo hæ cartilagines uniantur inter se.*
ırticulantur & junguntur, partim
rum, partim vero musculorum o-
potiora tantummodo attingemus; ea
, quæ ad vocis formationem apte in-
m sufficiant. Nempe cricoïdea infe-
ıis tracheæ anulis connectitur, car-
fibrarum, & membranarum validio-
rventu; ad latera cum duobus pro-
inferioribus thyroïdeæ; posterius ac
cum arytænoïdeis, quarum basis ex-
a cricoïdeæ prominentiis (n. 164.)
r, sic tamen, ut non solum hæ car-
s inclinari anterius possint ac poste-
erum etiam supra cricoïdeam paullis-
ari. Hæ duæ cartilagines arytænoïdeæ
:rquam cricoïdeæ.) epiglottidi etiam;
thy-

thyroïdeæ, nec non inter se mutuo sunt alligatæ; non tam per membranas quam per fibras carneas, quarum pleræque musculos, de quibus postea, constituunt. Eadem prorsus res est de thyroïdea seu scutiformi, quæ non solum reliquis cartilaginibus nunc memoratis conjuncta est, verum etiam superius ossi hyoïdeo, aliisque partibus superimpositis.

Quæ conjunctio per ligamenta glottidis, & quid glottis sit.

166. Intes has porro conjunctiones ea maxime est attendenda, quæ a membranacea eâque intima tubi parte perficitur; a membrana videlicet, quæ ab cute oris producitur. Eminentiæ nimirum illi cartilaginis thyroïdeæ, quam *Adami pomum* vulgo appellari diximus respondet interius oblonga fovea, cum qua membrana hæc intima colligatur. Ea satis crassa, & traducta transversim ab anterioribus ad posteriora, ut in arytænoïdibus finem habeat, in quatuor veluti ligamenta conformatur, duo utrinque; quorum unum in singulis lateribus superius ponitur, alterum inferius: mollius illud & paullo longius, hoc autem robustius est ac brevius. Inter utrumque ligamentum ejusdem lateris sinus est fere parabolicus: hos sinus dicunt *laryngis ventriculos*. Quatuor ligamenta sic posita rimam comprehendunt triangulo isosceli persimilem, cujus angulus verticalis jacet in oblonga illa thyroïdeæ fovea. Ea rima est vera *glottis*.

Qui musculi glottidis rimam diducant.

167. Hæc autem rima, nempe glottis, diducitur vel arctatur, & ligamenta a quibus comprehenditur aut distenduntur aut laxantur; ea

tione, ut postremæ hæ mutationes
perioribus ligamentis contingant,
in inferioribus. Hæc omnia a
ulis pendent, qui a loco unde ori-
nt, & ab eo in quem terminan-
on etiam a situ, proprium nomen
. Diducunt glottidem *cricoarytænoï-*
& *laterales*. Illi a facie posteriori
ana cartilaginis cricoïdeæ utrinque
is superius convergentibus in latus
basis arytænoïdeæ respondentis inse-
z): hi vero, e superiori margine
is ejusdem cricoïdeæ posterius adscen-
odem fere loco, quo postici, finem

Glottidis rimam arctant tres musculi; *Quin musculi eam rimam arctant.*
duo dicuntur *arytænoïdei obliqui*, aliis
noïdei, & *arytænoïdeus solitarius* seu
us. Illi ab externo latere basis unius
ary-

Nisi omnino fallor, quoties in cadaveribus musculos
ænoïdeos posticos ad eorum originem trahebam, to-
idi diducere quidem glottidis rimam, quatenus ary-
secedunt paullisper ab invicem; at simul vidi ary-
ipsas ea ratione rotari, ut basis extremum interius
ora compelleretur, extremum autem exterius ad po-
eoque tempore apicem posterius reclinari, quo supe-
ottidis ligamenta distendebantur. Contrarie prorsus
itio in arytænoideis cartilaginibus actione musculorum
qui dicuntur cricoarytænoidei laterales; circa quos
, me hunc musculum ex duplici fibrarum fasciculo fa-
ncto compositum in cadavere visi cujusdam nuper ob-
sse; ita ut duo essent utrinque musculi istiusmodi, quo-
ter, nempe longior, alteri superius incumbens, paullo
xternum latus basis arytænoidearum insertus erat.

arytænoïdeæ ad apicem alterius pergunt, & harum capitulo inhærescunt; fibris tamen ulterius protensis usque ad epiglottidem: hic autem, postremo loco memoratus, ex toto margine exteriori unius arytænoïdeæ productus ad totum marginem exteriorem alterius arytænoïdeæ agglutinatur. Musculorum istiusmodi situs & fibrarum directio nos monet datos eosdem esse ad arytænoïdeas cartilagines invicem adducendas; quo proinde glottidis rima angustior fiat. Ceterum, si quid ego video, repetitis periculis didici eam rimam horum musculorum actione arctari quidem, verum ligamenta nullatenus intendi.

Qui demum ligamenta tendant diversimode.

169. Tandem ligamenta alternis distendere & laxare videtur musculus, omnium validissimus quos hactenus memoravimus, & *thyreo-arytænoïdeus* vocatus. Hic ex duplici utrinque fasciculo componitur: crassiore uno; tenuiore altero: ille dicitur simpliciter *thyroarytænoïdeus*; hic vero, recte ab immortali Albino, *thyro-arytænoïdeus alter minor*. Crassioris origo est a tota media parte inferiori ac intima thyroïdeæ cartilaginis, ad latus oblongæ fossæ alias memoratæ, & ascendens finem habet in totam mediam partem (excepto capitulo) superiorem ac simul anteriorem arytænoïdearum: thyro-arytænoïdeus alter minor ex eadem, sed superiori, thyroïdeæ parte ortus, descendit in basim ipsam arytænoïdeę respondentis. Horum igitur musculorum fibræ utrinque se se decussant, ut proinde litteram X

satis

latis accurate referant. Ex horum musculorum origine, fine, ac directione, palam est, contracto *thyro*-arytænoïdeo crassiori, partem arytænoïdearum superiorem antrorsum ferri, inferiorem *retrorsum*; ita remitti glottidis ligamenta superiora, inferiora vero intendi: *contracto* autem thyro-arytænoïdeo minori basim arytænoïdearum antrorsum trahi, apicem *retrorsum* impelli; adeoque laxari ligamenta inferiora, superiora vero distrahi, ac propterea *in* tensionem adduci.

170. Sed scutiformem cartilaginem atque anularem movent aut sursum & antrorsum, aut deorsum, ac proinde etiam connexas *arytænoïdeas*, musculi alii (præter linguæ musculos & ossis *hyoïdei*) quibus Anatomici nomen fecere *Hyothyroïdei*, *Cricothyroïdei* & *Sternothyroïdei*. Ipsa hæc nomina insertiones indicant, atque actionem. Illud tantum monemus, quod quemadmodum postremi ab immobili loco producti, & in scutiformem mobilem infixi, hanc deorsum trahunt; ita *Hyothyroïdei*, & *Cricothyroïdei*, quia utroque extremo mobilibus affiguntur partibus, modo tollunt, modo autem deprimunt cartilagines quibus revinciuntur, fortasse etiam intendunt, ut celerius contremiscentes repulso aere acutius resonent, & glottidis ligamenta in majorem tensionem adducta, acutis sonis edendis aptiora fiant. *Qui alii musculi ad cartilagines movendas sint comparati.*

171. Instrumentum, quod breviter summatimque descripsimus, est vocis organum, & aspe- *Qui fontes humorum has partes humectantium.*

asperæ arteriæ caput. Viam igitur aeri præbet pulmones subeunti, & ex ipsis pulmonibus egredienti. Perpetuus hic aeris ingressus, quandoque etiam subitus, & valide partes atterens ad quas allidit, lubricantis humoris necessitatem fecit, ne interior tunica exquisitissimo sensu prædita cum dolore arescerct. Ideo in ventriculis laryngis plures consident muciferi fontes: cartilaginibus arytænoïdeis glandula posterius assidet gnomonem referens, ex conjunctis folliculis mucosis coalescens; & ubique in laryngis & asperæ arteriæ interiora extremitates hiant arteriarum, tenuissimum humorem fundentes, qui, muco ab iis fontibus manante commixtus, & nimium sensum moderatur, & ariditatem avertit, & flexilitatem in ligamentis requisitam servat; neque tamen ea mollit & laxat nimis, ubi præter naturam non redundet. Num glandula quædam insignis *thyroïdea* dicta, crescentis lunæ ferme similis cornubus sursum conversis, & thyroïdeam cartilaginem ad latera complectentibus, humorem & ipsa intra laryngem immittat atque asperam arteriam, hactenus dubium & controversum est, cum ejus ductus excretorius nondum innotuerit.

Quæ ad vocem habendam requirant.

172. His breviter expositis, quæ vocis organum constituunt, rectus ordo postulat, ut ea quæ ad vocem habendam maxime requiruntur, & quomodo fiat ipsa vox, indicemus. Quod ad primum spectat certum est, integris organis paullo ante commemoratis, ae-

aerem e pulmonibus erumpentem, & tremorem partium earum, in quas aer impetit, esse summopere necessarium. Sine aere e pulmonibus efflato vocem non haberi omnibus notum est: si enim sonus aliquis inspirando editur, ut in singultu evenit, atque in iis qui *inspirationis* tempore loquuntur, & *ventriloqui* nonnullis appellantur; hic sonus vox proprie *dicta non* est, aut (quemadmodum in *ventriloquis*) rauca est, demissa, *monotona*, fati*gans*, tussim ac raucedinem movens, præcipue in desuetis. Tremorem autem partium quæ ab aere percelluntur, experimenta confirmant: nam certe (si glottidis ligamenta excipias, in quibus, usque dum vivimus, periculum sumere datum non est) & laryngis cartilagines, & ossa tum capitis, tum pectoris, tum demum totius corporis, in voce paullo intensiori sensibiliter contremiscere, repetitis experimentis Ammannus, aliique Viri præstantissimi docuerunt. At vero laryngem & simul cum eo li-
ʒamenta glottidis agitari & concuti, id maxi-
ne evincit, quod nullum videlicet corpus sonum
dat, quin in tremorem agatur, atque oscillet.

173. Ut vero quomodo fiat vox clare perci- *Quid vox acuta, & quid gravis.*
i possit, illud priori loco animadvertere opor-
:t; sonum scilicet, ac propterea vocem quæ
ɔnus est, in acutum & gravem communiter
ividi. Acutus ille est, in quo aer percussus,
ato tempore, pluries oscillat, & cujus pro-
terea vibrationes sunt celeriores: gravis autem
le, in quo, eodem tempore, pulsatus aer tremit

mit rarius, ac propterea vibrationes sunt lentiores: major igitur vel minor oscillationum numerus, & major simul vel minor oscillationum earundem celeritas, tonorum soni, ac proinde vocis, diversitates exhibet. Hinc manifestum est, ut vox modo acuta habeatur, modo gravis, eam requiri in vocis organo dispositionem, qua aer de glottide exiliens aut celerius, aut lentius tremat, atque subsultet: quæ porro dispositio cum a laryngis adscensu pendet, & descensu, tum a peculiari ipsius glottidis constitutione.

Quæ sententiæ celebriores ad tonorum diversitates explicandas afferri soleant.

174. De hac autem glottidis constitutione disputatum est: nam quod pertinet ad laryngis motum; nemo est qui ignoret in acuta voce laryngem sursum duci atque antrorsum, deorsum vero ac retrorsum in voce gravi. Duæ autem hac in re sententiæ celebriores a Physiologis afferri solent: altera eorum est, qui glottidem ita disponi volunt, ut organum ipsum vocis cum instrumentis, quibus chordæ superextensæ sunt & *fides* appellantur, plurimum conveniat: altera vero eorum, qui eam glottidis dispositionem esse contenderunt ut tonorum series a mutata duntaxat glottidis diametro proficiscatur; quique propterea vocis instrumentum ad *Tibias* pertinere arbitrantur. A primis ordiemur.

Qua soni lex a chordis inequaliter longis

175. In fidibus, inquiunt illi, notum est ab iis chordis acutiores sonos reddi, quæ vibrant celerius, eas autem sonare gravius, quarum vibrationes sunt lentiores: atque illud quo-

quoque *certum* eſt, chordas æqualis craſſitiei, *manente tenſione*, eo celerius vibrare quo *breviores ſunt*; aut, ſub eadem longitudine, magis diſtentæ. Ita, quod ſpectat ad brevitatem, dimidia chorda, ejuſdem craſſitiei ac tenſionis in ratione ad alteram, duplo celerius vibrat, & edit octavam acutam: tertia pars oſcillationes gignit triplo celeriores, & *dat quintam* ſupra octavam: quarta oſcillat quadruplo celerius, & reddit octavam duplam: *quinta* vibrat quintuplo celerius, & tertiam majorem *producit* ſupra duplam octavam: ſexta vibrationes habet ſextuplo celeriores, & quintam ſupra duplam octavam exhibet.

Quæ vero a chordis tenſis diverſimode.

176. Simili ratione, quod ad diſtenſionem attinet, in chordis æqualis pariter craſſitiei & longitudinis, celeritates vibrationum ſequuntur rationem radicum quadratarum tenſionum, ſeu ponderum. Nempe datis duabus chordis ſi tenſiones ſint, ut 1 : 4., ea, quæ quadruplo tenſa, edet octavam acutam: ut 1. 9., quintam ſupra octavam: ut 1. 16., duplam octavam: ut 1. 25., tertiam majorem ſupra duplam octavam: ut 1. 36., quintam ſupra duplam octavam reddet.

Quomodo hæc voces organo aeri commodari queant.

177. His conſtitutis, quæ omnium conſenſu probantur, cum glottidis rima ligamentis prehendatur, quæ potentiis (n. 169.) ſatis plus minus tendi poſſunt; ita aer nibus erumpens in ratione illius tenſionis verſimode vibratur; ac propterea dat ſoni peculiari illi tenſionis gradui reſpon-

pondet: nempe eo acutiorem, quo major est distensio. Animadvertere tamen præstat tensioni perinde ac laxitati certos quosdam limites non facile stabiliendos præfinitos esse, ultra quos nulla vox est. Ita vocis instrumentum cum fidibus maxime convenit.

An experimenta id confirment. 178. Tanto autem major convenientia istiusmodi esse videtur, quod experimenta, sive in glottide naturali, sive in artefacta, consulto instituta, accurate respondeant. Nam sufflato aere in cadaverum humanorum, & quadrupedum quorundam tracheas, non solum editæ sunt voces & hominum & eorum animalium vocibus similes; verum ligamentis pro arbitrio diversa ratione tensis aut firmatis, videlicet ferme contractis ad legis illius normam, quam (n. 175.) de chordis attulimus, octava, tertia, quinta (supra octavam) sonavit, sive glottidis rima ampla esset sive adstricta; ut nimirum a sola ligamentorum diversa tensione aliæ atque aliæ haberentur voces. Illud tamen discrimen in eorum ligamentorum officio observatum fuit, ut inferiora, quæ & robustiora sunt ac paullo breviora, acutas voces omnes redderent possibiles in data tensionis ratione: graves autem omnes possibiles superiora exhiberent ligamenta, quæ & minus robusta secundum naturam sunt, & inferioribus parumper longiora. Artificiosa isthæc ligamentorum distensio, quæ tonorum diversitates gignit, in viventi homine, actione obtinetur musculi thyroary-

rytænoidei (n. 169.) crassioris, quoties larynx attollitur; vel tenuioris, dum ipse larynx descendit: atque hic porro laryngis ultra naturalem situm adscensus vel descensus, & hæc musculi thyroarytænoïdei actio imperio regitur voluntatis.

179. Qui vero tonorum diversitates a mutata duntaxat glottidis apertura proficisci contendunt, adeoque vocis organum pneumatico tubo comparant, sequenti ratione rem totam expediunt. Ad gravem sonum plus aeris requiri ajunt, quam ad acutum; hinc necesse esse in llo glottidem diduci, in hoc autem constrin;i. Constringitur vero glottis, quia ejus li;amenta tenduntur, quæ ex tendineo funicuo, seu materia peculiaris naturæ (non taien carnea, quæ distensionibus multiplicibus on sufficeret) fabrefacta esse arbitrantur, atue ita diversis tensionibus obeundis idonea. [æc autem tensio obtineri nequit, nisi ligaenta ipsa invicem adducantur, unde glottis constrictio. Hinc etiamsi ligamentorum dinsio causa diversitatis tonorum primaria viitur, attamen constrictio, quæ ex hac dinsione consequitur, ea proprie est cui tonon diversitatem referre oportet; unde sonus gis vel minus pro ratione angustiæ glottiacutus sit. Ideo autem a constrictione ma. altior producitur sonus, quia aer angustis iminibus exiens celerius movetur.

Quomodo a mutata glottidis diametro diversi toni proficiscantur.

80. Neque argumenta desunt, cum ab aalibus tum ab instrumentis nonnullis desum-

Argumenta quibus id confirmatur.

ſumpta, quibus hæc ſententia confirmari videtur. Argumenta autem ſunt. 1. Mulieribus, adoleſcentibus, aliiſque qui acute canunt, minor eſt larynx, & glottis anguſtior; major larynx & glottis amplior viris, & grave canentibus; animalibus demum, graviſſima voce præditis, maximus larynx & glottis ampliſſima. 2. In inſtrumento illo muſico, quod vulgo *Oboè* dicitur, quo magis lignea rima a Fidicinis labiis comprimitur, eo ſonat acutius. 3. Acutiſſimus eſt ſibilus ſive labiis excitatus ſive inſtrumentis peculiaribus, quo foramen minus eſt. 4. In tibiis omnibus, clauſis foraminibus aut viciſſim apertis, ac propterea rimâ ſonora latiori facta aut anguſtiori, graviores ſunt ſoni, aut acutiores. 5. Avibus canoris glottides cartilagineæ, ſed arctiſſimæ ſunt; & idcirco acute canunt. Sunt hæc præcipua, quæ ad hanc ſententiam tuendam afferri ſolent: cetera his fere ſimilia perſequi nolo.

Num aliquod ſit diſcrimen inter fides ac tibias.

181. Antequam vero ad examen horum argumentorum ſermonem convertamus, comparationem inter fides ac tibias inſtituere oportet: ac proinde e veſtigio monemus inſtrumenta hæc maximam partem, quo ad effectum, inter ſe convenire, etiam ſi primâ fronte diſſimilia videantur. Chorda enim quæcunque reſpondet columnæ aereæ, quæ in tibiis continetur; & pondera, quæ chordas diſtendunt, in iiſdem tibiis cum pondere atmoſphæræ congruunt. Ut igitur breviores chordæ vel exiliores

liores celerius vibrant, longiores vel crassiores lentius, ita et in tibiis brevioribus vel exilioribus aer vibrat celerius, lentius autem in longioribus vel crassioribus; ac propterea soni emergunt vel acuti vel graves. Ad hæc, quemadmodum in chorda partes aliquotæ ita vibrant (n. 175.) ut oscillationes longituni partium ipsarum peculiari proportione respondeant, ita in chorda aerea, ut ita dicam, aliquotæ partes ipsius chordæ, eadem prorsus lege, suis vibrationibus cum vibrationibus reliquarum chordarum adamussim conveniunt. Hoc tantum discrimen intercedit, quod sicuti in chordis proprie dictis partes aliquotæ vibrare nequeunt nisi integra chorda eodem tempore oscillet; contra, in chorda aerea aliquotæ partes vibrare possunt, quin chorda integra in oscillationes adducatur.

282 Quæ de hac instrumentorum similitudine modo diximus, satis perspicue ostendere videntur, ad gravem sonum e *tibiis* excutiendum, ob id tantum plus aeris interdum requiri quam ad acutum, quia *tibia* longior est aut crassior; non vero propter ipsius soni gravioris naturam, quasi nempe major aeris copia impellenda sit aut agitanda. Eadem enim aeris quantitas sonat acutius aut gravius, eodem etiam impetu propulsa, pro ut ejus particulæ in celeriores aut lentiores tremores adducuntur. Atque hoc quidem (nisi ego plurimum hallucinor) ex eo manifestum est, quod potest unusquisque plenam exspirationem

Num ad gravem sonum in tibiis plus aeris requiratur quam ad acutum.

ſubito moliri elevato larynge aut depreſſo; nempe cum in ſono acuto, tum in gravi. Valentior tantum in hoc caſu erit vox, quia vis, qua vibrationes quocumque in caſu intenduntur, adeoque ſive percuſſione validiori, ſive majorem aeris copiam inflando (pro ut de *fidibus* ſermo eſt, aut de *tibiis*) eas quidem vibrationes intra certos limites, ampliores facit, non autem celeriores: ex quo ſoni intenſio conſequitur, non mutatio.

Num altius ſonet aer, qui per anguſtiores rimas erumpit.

183. Si igitur, etiam in *tibiis*, ſola vibrationum celeritas major aut minor ea eſt, quæ ſonum gignit vel acutum vel gravem; copia autem major trementis aeris eundem ſonum duntaxat intendit, videndum modo num ideo ſonus in conſtricta per gradus glottide fiat acutior, quia aer rimis erumpens anguſtioribus celerius moveatur. Verum ſufficit ne major aeris celeritas ad altiorem ſonum producendum? Certe non ſufficit, tum per ea, quæ paullo ante (n. 183.) allata ſunt; tum etiam quia aer, per anguſtiſſimas rimas ſibi viam aperiens, celerius quidem movetur, verum in vibrationes celeriores non adducitur, ut ſonet acutius, niſi & peculiari ratione impellatur, & rimæ labia ſint elaſtica, quo eorum particulæ ſubſultantes erumpentis aeris particulas exagitent. Peculiaris impulſionis neceſſitatem imperitia comprobat eorum, qui in fiſtulas quaſdam aerem violenter impellunt, neque tamen ſonum excutiunt: nam quod glottidis rima elaſticis ligamentis comprehenda

datur ; quę quo magis sunt tensa altiorem sonum in aere exsuscitant, *Autopsia* demonstravit, & pericula confirmarunt pręfinito instituta.

Quæ argumentis (n. 180.) allatis respondere queant.

184. Etsi vero hæc opinionem (n. 179.) propositam plurimum infirmare videantur; nulliusque fere roboris sint argumenta omnia (n. 180.) ad eam confirmandam allata, cum experimenta solam ligamentorum tensionem diversam tonorum diversitatem exhibere evincant, nihilominus ea ipsa argumenta paullisper ad trutinam revocare operæ pretium putamus: I. Igitur in larynge majori, & glottide respondente, aut ligamenta sunt longiora quam in minori larynge, aut eo robore prædita, quo distendentibus causis difficulter obediunt: inde vox gravis in primo casu, in altero autem (n. 170.) acuta. II. Eadem brevitatis ac longitudinis ratio illa est, quæ in tubis pneumaticis tonorum varietates efficit. III. Foraminis angustia vocem in tibiis non mutat; atque experimento id constat: omnibus quippe notum esse arbitror, manente eadem tubi longitudine, eademque aeris impulsione (*a*) tonum non mutari, sive foramen

(*a*) *Eadem*, diximus, *aeris impulsione*: nam ascendit tonus cum per idem foramen aer violentius adigitur: & norunt Fidicines, nihil mutata tubi constitutione, octavam edere acutam, & quintam supra octavam, aerem duntaxat validius impellendo. Quoties igitur in *Oboe* lignea rima compressa acuti toni emerguut, non ab aucta rimæ angustia, sed a validiori

 aeris

nem latius fiat, ſive anguſtius. IV. Labia ad ſibilum edendum accommodata, aut multum prominent & leniter intenta ſunt, quo in caſu ſibilus eſt gravis; aut parum prominent, & tenduntur valide, tuncque ſibilus eſt altior (*a*). Ita in inſtrumentis quæ ſibilum producunt, non anguſtia foraminis cauſa eſt toni acuti, ſed brevitas tubi: ubi vero in tubis longioribus, manente eodem foramine, ſibilus fit acutior, tunc vis major, qua aer impellitur, partes tantum aliquotas columnæ aereæ ad vibrationes cogit. V. Denique in avibus canoris ad bronchiorum diviſiones laminæ membranaceæ atque elaſticæ ſunt interſperſæ, in quas diverſimode tenſas illidens aer, vibrationes ſuſcipit tenſionis diverſitati reſpondentes.

Concluſio, & conjectura de neceſſitate adſcenſus ac deſcenſus laryngis.

185. His igitur attentis, & præcipue quidem experimentis, quibus conſtat diverſam ligamentorum tenſionem, diducta etiam glottide, ad acutos ſonos gignendos ſufficere, ea ſen-

aeris impulſu id repetere æquum eſt. Ut vero aer validius propellatur labia comprimi debent ad invicem, tuncque vehemens impulſio non integram chordam aeream, ſed partem ejus aliquam in oſcillationes adducit, eo celeriores, quo, cæteris paribus, brevior eſt pars chordæ quæ in vibrationes cietur.

(*a*) Manente eadem labiorum rima ſibilus habetur acutus aut gravis: ad hoc enim ſufficit aerem aut violentius impellere, aut languidius: quo ſatis patet tubum, ſeu ſpatium quod craſſitie labiorum comprehenditur, vel contrahi vel elongari; id quod redit ad chordarum legem notiſſimam (n. 175.).

ſententia videtur firmior, quæ vocis organum cum fidibus comparat. In qua tamen ſententia quæri poteſt, quæ ſit neceſſitas elevandi laryngem in voce acuta, deducendi autem inferius in gravi. Nam muſculus thyroarytænoïdeus voluntatis imperio parens, ligamenta modo ſuperiora intendere poſſet, modo inferiora, immobili larynge. Ego autem ut ingenue dicam quod ſentio, ita conjectari ſolitus ſum: nempe ſpatium, quod eſt inter linguæ radicem & glottidem, arctari cum elevatur larynx, & ſimul partes circumpoſitas tendi; diduci autem, & connexas partes laxari cum larynx deſcendit. Hanc ſpatii illius contractionem & diductionem ipſa conſideratio aſcendentis aut deſcendentis laryngis ſuadet evidentiſſime; tenſionem autem partium circumjacentium confirmat experimentum: manus quippe exterius ſub mento admota inſignem percipit partium ibi poſitarum tenſionem in voce acuta; relaxationem autem in gravi. Verum ſi hæc fiunt in partibus, quæ tactu explorari poſſunt, quid vetat quominus in interioribus eadem fieri exiſtimemus? Ubi hæc conjectura non penitus ſit rejicienda (*a*) ſa-

(*a*) Conjecturæ, quam hic loci propono, quamque promptiſſime rejiciam, ubi quis aut meliora exhibeat, aut ejus infirmitatem tetegat, occaſionem præbuit ſequens obſervatio, multoties in me ipſo aliiſque canentibus inſtituta. Nempe, quo magis attollitur larynx, unde vox acutior, magis etiam diſtenduntur muſculi ſterno-thyroidei ac ſternohyoidei, ut in ſuni-

ſatis, ut arbitror, conſtaret ratio adſcenſus ac deſcenſus laryngis; quæ proinde ea eſſet præcipue, ut ſcilicet tendi facilius ac remitti glottidis ligamenta ac circumjectæ partes pro arbitrio poſſent; & ſpatium inter linguæ radicem & glottidem modo contrahi modo autem diduci; quo vel acuta vox vel gravis pro opportunitate enaſcatur.

Unde vocis robur & debilitas.

186. Quoniam vero mox modo intenſa eſt ac fortis, modo autem obtuſa ac debilis; quæri poteſt unde hujus diverſitatis ratio proficiſcatur. Ad robur nempe magna requiritur aeris copia, & violenter ex intenta glottide erumpens; quod ſine oſſium & muſculorum pectoris flexibilitate, ac pulmone facile explicabili nequit obtineri. Robur etiam addit amplitudo aſperæ arteriæ, ejuſque vis major elaſtica, ut allidente aere percuſſa valide oſcillet ac reſonet. Tandem ad augendum ſonum plu-

---

funiculum ſatis ſenſibilem ſub cute aſſurgant, ad latus utrumque thyroideæ atque aſperæ arteriæ. Hoc autem tempore thyroideæ latera introrſum feruntur ſenſibiliter, nempe adducuntur ad ſe invicem, actione etiam hyothyroidei tunc certiſſime agentis: intenditur itaque cartilago hæc, quod ejus latera (tanquam inter præla comprimerentur) exterius planiora fiant. Ita arbitror multum adjuvari tenſionem ligamentorum ac partium circumjacentium; atque in hoc laryngis ſtatu inferiora ligamenta præcipue diſtendi, propterea quod mechanico artificio hic loci propoſito æquum videatur conjectari, cricoideam cartilaginem ſurſum ductam vi muſculi cricothyroidei, & compreſſam, aut circularem ſectionem in ellipticam tantillum mutare, aut lata ejus facie poſteriori retrorſum ferri. Hinc baſis arytænoidearum (cui inferiora ligamenta annexa ſunt) ipſi cricoideæ inſidens poſterius compellitur, unde eorum ligamentorum diſtenſio adjuvatur.

plurimum facit lævitas simul & concavitas earum partium, quæ supra glottidem sunt, ut resonare facile possint. Si vero contraria prorsus ratione partes istiusmodi omnes fuerint constitutæ, languida & remissa vox obtinetur. Ceterum vocis intensio & remissio, quoties certis quibusdam intervallis & apposite se se mutuo excipiunt, in cantu pręcipue plurimi ęstimantur, cujus gratiâ mirum sane quantum commovemur! Gratia autem cantus non tam in vocis ipsius nitido ac distincto sono posita esse videtur, cum scilicet vox edita requisitum tonum nullis aliis intermixtum, accuratissime exprimit, quam in eo tonorum vel crescentium vel decrescentium, ut ita dicam, vinculo; quo nempe ab uno tono ad alterum ordine quodam rationum, quas numeri vibrationum inter se habent, & certa quadam ęquabilitate (non subsultim, aut inspirando, vocisque, vel intensione vel remissione, ubi hęc non conveniunt) transitus fiat. Atque hęc quidem gratia eo magis placet, & aures majori suavitate permulcet, quo magis variâ linguæ, faucium, narium, palati, labiorum constitutione, aer glottide egrediens ita contemperatur, ut, musicis numeris cum poematis natura adamussim convenientibus, eos animi affectus vox de nobis extorqueat, ad quos excitandos (modo aures rite fuerint constitutæ) ipsa carmina fuerunt elucubrata.

Unde gratia.

Qui fiat vocis effectus in eo qui vocem edit.

187. Cum autem in vocis contentione non tam vocis ipsius instrumentum, quam totum

corpus concutiatur (n. 172.) partesque nonnullæ (n. 178.) plurimum intendantur; cum aer interdum celerrime de glottide erumpat, & pro arbitrio magnâ copia hauriatur, retineatur; lenteque emmittatur; cum hęc, inquam, atque alia in canentibus ęque ac in vociferantibus fiant; jam patet eos esse vocis effectus, ut partes, quas aer pervadit, exsiccentur; ut quę nimis intentę fuerunt laxentut tandem & concidant; ut sanguis modo in pulmone diutius subsistat, modo autem celerrime de pulmone ipso in posterius cordis antrum traducatur. Hinc in cantu & vociferatione paullo nimis producta & fortiori corpus incalescit, sudat, arescunt fauces, inflammantur aliquando, vox primo fit rauca, & tandem abrumpitur. Idcirco facile etiam intelligimus quibus in morbis cantus, vociferatio, aut lectio contenta & plus minus diuturna, maxime conveniat; in quibus vero imperandum sit, ut ab his ęgrotantes abstineant.

CAPUT XIV.

Cerebrum & Nervi.

Quid cerebrum sit generatim; & quæ ejus integumenta.

188. NUnc ad *Cerebrum* gradum facimus, nobilissimum illud viscus theca ossea, quæ *cranium* dicitur, conclusum, ut ab exterioribus injuriis, quantum quidem fieri potest, immune sit. Hoc autem ex tribus veluti partibus coalescens considerari potest; nempe

pe *cerebro* proprie dicto, *cerebello*, & *medulla oblongata*, cui *ſpinalis funiculus* adjunctus eſt. Præter oſſa cranii comprehenditur cerebrum a tribus tunicis: exteriore una ſatis robuſta & craſſa, cranio firmiter adhærente, quæ *dura meninx* vocatur & duplici conſtat lamina: mediâ altera, quæ, a ſumma tenuitate, *arachnoïdea* appellatur: tertia paullo craſſiori quam media, & multiplici vaſorum ſerie ornata, quam *piam meningem* Anatomici dicunt. Duæ priores tunicæ cerebrum tanquam peculiari capſa incluſum accurate coercent: tertia non hoc ſolum præſtat, verum inter ſinuoſitates ipſius cerebri, quæ gyros referunt inteſtiniformes, aliquantum deſcendit; non tamen ad fundum uſque ipſarum ſinuoſitatum, quemadmodum perperam tradi ſolet: in aliis autem locis uſque ad interiora cerebri perducitur.

189. Cerebrum proprie dictum partes duæ majores conſtituunt, quæ a figura dicuntur *hemiſphæria*, in quorum ſingulis lobus conſideratur anterior & poſterior. Simili ratione cerebellum in duos veluti minores lobos diſpertitum ſpectatur, dexterum pariter & ſiniſtrum. Non ſunt vero in cerebro duo hemiſphæria penitus ab invicem ſeparata; conjunguntur quippe (inferius) ſtriæ cujuſdam ope ſatis craſſæ & albidæ, ad horizontem poſitæ, ac protenſæ ab anterioribus ad poſteriora; quæ ſtria *calloſum corpus* appellatur. Eodem fere modo lobi cerebelli productionis cujusdam operâ, quæ propter figuram peculiarem *vermis* *Quæ generalis cerebri diviſio.*

dici-

Qui duræ meningis processus. dicitur, inter se colligantur. Septum est inter utrumque hemisphærium, ab interiori, eâque duplicata, duræ meningis lamina productum: vocant *processum falcatum*, seu *falcem*. Alterum septum est ab eadem tunica procedens inter cerebrum & cerebellum; quod septum *processus transversos* dicunt, aut *tentorium*. Tertium denique septum, parum eminens, duobus cerebelli lobis paullisper interjicitur; & *falx cerebelli* fortasse dici posset.

Qui sinus præcipui duræ meningis. 190. Lamina illa interior ac duplicata duræ meningis, quæ processus modo dictos constituit, cavitates peculiares comprehendit, quas *sinus* vocant. Princeps ab initio ossis frontis usque ad occiput atque ultra decurrit, & *sinus* dicitur *longitudinalis*, qui ad finem continuus est plerumque cum altero sinu insculpto in processu transverso dextero; cui ab opposito latere alter sinus adjungitur ad sinistrum pertinens processum transversum. Hos sinus *laterales* appellant, nec non etiam *transversos*. In eundem locum, in quo sinus longitudinalis in lateralem dexterum quasi dicam mutatur, aperitur sinus alter processus cerebelli, qui *occipitalis* vocatur, tum & alter, qui ab interioribus cerebri partibus in eundem locum concurrit venosæ prorsus indolis, & dicitur *sinus quartus*. Locus hic, in quem modo indicati sinus conveniunt, ille fortassis est, cui *torcular Herophili* nomen fecere. Ceterum sinus laterales, qui sanguinem e cerebro redeuntem venarum more revehunt, sensim inflexi & in-

fe-

ferius producti, ad fossam perveniunt venæ jugularis internæ. Reliqui sinus ad aciem falcis, ad processum cerebelli, ad apophyses petrosas, & circa sellam equinam positi, qui sint, & quomodo in laterales sinus aut in jugularem venam sanguinem effundant, facilius est demonstrare, quam verbis describere.

191. Sanguis qui in hos sinus venit ille est, qui per arterias duas *carotides interiores* dictas, & totidem *vertebrales* in ipsum cerebrum a corde impellitur. Arteriæ istiusmodi, per diversa foramina, cranii cavitatem subeuntes, dum in ramos distributæ anterius feruntur, posterius, ad latera, duobus ramis paullo majoribus simul concurrunt. Nempe ramus quidam princeps anterior carotidis cum suo sodali conjungitur, dexter videlicet cum sinistro; dum interim ramus alter princeps posterior cum altero convenit ex vertebralibus producto. Præcipua communicatio hæc (nam aliæ plures minoris momenti insunt) ea est, quæ, attento ejus incessu, dicitur perperam *circulus VVillisii*, quatenus a Veslingio jam pridem delineatus fuerat. Vertebralium autem trunci, in cranium a posterioribus ad anteriora ascendentes, invicem coeunt angulo valde acuto, & unicam arteriam constituunt, quam a loco dicunt *basilarem*; dum interim ab unionis puncto arteriolæ descendunt per spinalem medullam; ac propterea arteriæ istiusmodi, non secus quam venæ sociæ, *spinalium* nomine insignitæ fuerunt. Hæ porro spinales ar-

Quæ arteriæ cerebri.

arteriæ cum cervicalibus, dorsalibus, lumbaribus, & sacris communicant; unde plura fortasse morbosa phænomena a sublata circuli æquabilitate, & libera communione consequuntur, quæ perperam communicantibus nervis ab aliquibus tribui solent. Anastomosium earum, quas indicavimus, adminiculo, liber servatur sanguinis circuitus in omnes cerebri partes, quamvis altera ex arteriis cerebrum adeuntibus ita præter naturam esset constituta, ut sanguinis iter a corde ad cerebrum per eum truncum interceptum foret.

Quæ cerebri substantia. 192. Per arterias modo memoratas sanguis in cerebrum irrumpit, quod duplici veluti substantia coagmentatur: exteriore una, quæ *corticalis* vel *cinerea*, interiore altera, alba, majorem cerebri partem conficiente, quæ *medullaris* dicitur, & nonnullis etiam *callosa*, quod corticali sit magis dura. Quæ vero utriusque substantiæ sit fabrica hactenus fortasse ignotum. Præstantissimus Albinus (*a*) summa qua pollebat in vasis replendis industria, maximam corticalis partem ex vasis fabrefactam esse docuit: attamen, addit ille, *quod impleri non potuit persuadere habitu suo nequit non esse diversum quid a vasculis, quæ inhærent.* Quod ad medullam pertinet, hanc esse ipsius corticalis productionem, adeoque canaliculorum

(*a*) Adnot. Acad. lib. I. Cap. XII.

rum congeriem, ad hæc usque tempora creditum est, & adhuc fortasse creditur, etiamsi laudatus Vir medullam cortici duntaxat adhærere demonstraverit, ope lanuginis cujusdam, & vasorum ex una in alteram substantiam penetrantium. Neque ex eo quod arteriolæ a cortice in medullam traducuntur conficiendum est, medullam ex canaliculis reipsa componi. *Penetrant in eam* (sunt Albini verba) *ut vasa penetrant in ossa. Et non magis quam ex ossea natura hac, constant illæ ex medullari. Et neque habitus ejus, neque id, quod oculis cernere potui, quicquam obtulit, quo adduci ad suspicandum possim e canaliculis eam constare: nihil quod ejusmodi quid indicet: nihil quod deducat in hanc sententiam, videlicet, e sanguine in cortice encephali, & spinæ medulla, secretum humorem quemdam per medullæ nervorumque canaliculos in corpus omne duci.*

193. Jam intra cerebri substantiam, quæcumque ea sit, sinuositates occurrunt: videlicet, fibræ medullares, aliquibus cerebri locis, a superioribus partibus in inferiores, a circumferentia ad centrum, continuæ non sunt, sed interruptæ, veruntamen contiguæ. Hæc interruptio hiatus veluti quosdam relinquit, quibus nomen fecere *ventriculi*: duos *anteriores* dicunt; reliquos, *tertium* & *quartum*. Priores dirimit alba stria medullaris, quæ sub corpore calloso, & *septo lucido* hinc propendente, quatuor veluti fulcris sustinetur; duobus anterioribus, & totidem posterioribus. *Quæ cerebri cavitates.*

Hanc

Hanc ſtriam dicunt *fornicem*; fulcra autem *crura fornicis* appellantur. Nullam vero eſſe inter ventriculum dexterum & ſiniſtrum communicationem demonſtravit ſuperioribus annis Cl. Mekelius, qui aerem vidit in alterum ventriculum de induſtria inditum, ad alterum nequaquam tranſire. *Tertius* ventriculus, qui paullo poſterius eſt, rimam potius refert: ex hoc ventriculo ad *quartum* eo magis ad poſteriora poſitum, adeoque ad medullam oblongatam maxime ſpectantem, a cujus corporibus cum pyramidalibus cum olivaribus inferius comprehenditur, ſuperius vero a cerebelli medulla, via eſt ſeu canalis, qui vocatur *aquæductus*, vel tranſitus ad quartum ventriculum; quem canalem poſterius fere claudit velum medullare in hoc ventriculo conſpicuum, ab Anatomicis dictum *valvula magna* cerebri.

Quæ in cerebri ventriculis ſpectanda occurrant. 194. In ventriculis anterioribus vaſorum plexus occurrunt, in funiculum veluti contorti ope membranæ quæ piæ meningis propago eſt: dicuntur *plexus choroïdei*: & quatuor aſſurgunt eminentiæ in his ventriculis, quarum duæ anteriores ſunt & majores, duæ aliæ poſteriores, minores, & rotundiores. Priores ſunt *corpora ſtriata*; quia diſſectæ eminentiæ illæ, partim corticali, partim medullari ſubſtantia, utraque in ſtrias ſibi accumbentes ordinata, coaleſcunt. Poſteriores dicuntur nervorum opticorum *thalami*, qui exterius albidi ſunt, intus vero cinerei. Inter hos thalamos tertius ventriculus (n. 193.) inſculptus eſt, cui

cui adjungitur cylindrus corticalis, quem nuper (a) Ch. Adolphus Murray pervium esse scripsit; hinc anterius descendens, & in duos divisus, in corpusculum infigitur, quod in sella equina locatur. Cylindrum illum vocant *infundibulum*, hoc vero corpusculum *glandulam pituitariam*, ad quam vaporem ferri ventriculorum laudatus Vir arbitratus est, etsi quo postea is vapor ex ea glandula migret ignorare se fateatur. Post hunc ventriculum tertium, & superius, sunt eminentiæ, in genere subrotundæ *nates* ac *testes* dictæ, quibus insidet *glandula pinealis* multiplici vasorum serie, quasi ad membranæ modum expansa, superius obtecta; quæ vasa cum choroideis plexibus continua sunt. Tandem neque in quarto ventriculo plexus aliquis vasorum desideratur, & sulcus præterea quidam habetur quem *calamum scriptorium* Anatomici vocare consueverunt.

195. Omnis porro cerebri medulla in duos crassos funiculos, utrinque unum, inferius positos colligitur. Hi sunt *crura cerebri*. Medulla autem cerebelli in tres minores funiculos compingitur, qui vocantur *pedunculi cerebelli*. Horum alter *valvulam magnam* (n. 193) constituit, & ad eminentias minores, *Quo pergat cerebri & cerebelli medulla.*

(a) Observ. Anatom. circa Infundibulum cerebri &c. Upsaliæ. 1771.

res, idest *testes*, pergit: alter in medullam spinalem descendit; demum alter cum cruribus cerebri in prominentiam convenit anularis figuræ, quam vocat *pontem Varolii*, & in medullam aliam producitur quæ dicitur *oblongata*; quæque ex quatuor veluti oblongis corporibus, duobus *pyramidalibus* & totidem *olivaribus* insimul junctis, conflata, cum spinali funiculo, intus leniter cinereo exterius medullari, continua est.

Quot sint nervorum paria, & quid nervi ipsi.

196. Ex cerebri autem & cerebelli medulla, ac præcipuæ ex oblongata, novem educuntur nervorum paria, satis nota; triginta vero paria ex medulla spinali. Sunt vero nervi funiculi quidam ex medullari substantia compositi, quibus intra cranium ipsum, atque intra thecam vertebrarum, pia membrana circumdatur, quæ fortassis ad intimam etiam eorum substantiam componendam una cum medulla concurrit. Ea nervos in fibrillas veluti revincit adeo inter se distinctas, ut facile possis quot in origine fibrillas numeraveris totidem in fine reperire. Quod si a me petas unde exeant nervi cerebri, ajo illos per foramina peculiaria exire cranii basi insculpta, quorum foraminum oræ dura meninx obducta est, quæ paucissimis nervis involucrum præbet; hisque foraminibus elapsos nervos ad partes diversas ferri. Nervi vero spinales ex ipsa spinali medulla duplici radice prodeuntes (anteriori & posteriori) in corpusculum durum, olivare, plerumque rubel-

bellum compinguntur, quod *ganglion* appellatur, cujus & fabricam & usum perinde ignoramus. Radix posterior in vicinos musculos constanter insumitur, anterior jungitur cum nervo *intercostali* satis molli, a ramulis sexti & quinti paris producto, & cujus propagines vix dici potest ad quot partes distribuantur.

197. Quamvis vero hactenus proposita ad cerebri & nervorum anatomen intelligendam, quantum quidem pro Physiologicis institutionibus sufficere potest, satis esse posse videantur, non ideo tamen quæ sit intima harum partium structura nos assecutos fuisse existimandum est. Subtilis quippe ac tenuis partium istiusmodi textura vel acutissimam oculi aciem eludit, omnesque Anatomicorum labores hactenus irritos fecit. Id unum fere absque controversia stabilitum est apud omnes, cerebrum videlicet sensationum omnium sedem esse, seu in eo commune quoddam sensorium residere; nervos autem instrumenta cum sensus, tum motus, præsertim voluntarii (*a*) qua-

Verum hactenus proposita, structuram cerebri & nervorum ostendant, atque nisi.

Quid certum duntaxat videatur.

(*a*) An vero nervi ubique sunt? Non desunt qui id doceant si putant, omnes & singulas animalium partes sensu aliquo præditas esse; quod sensus proprietas sit, quæ animalia a plantis discriminat. Non ego id mihi assumo ut hanc præstantiss. Vir. opinionem ad examen revocem; illud solummodo contendo, non inde Hallerianam sententiam de partium quarundam insensitivitate funditus everti, quemadmodum arbitrantur. Si eas partes sensu carere dixit Illustr. Hallerus, quæ *usta, scissa, puncta, ad destructionem usque casa, nullum doloris signum, convulsionem nullam, nullam in totius corporis situ* muta-

quatenus compressione, sectione, destructione cerebri ac nervorum, & sensus perit & motus omnis, qui voluntatis efficacia regitur. Cumque præterea cerebelli medullâ lacessita convulsiones in universo corpore nascantur; irritatis autem nervis convellantur partes quæ infra irritatum locum positæ sunt, non vero superiores, (nisi vehemens fuerit irritatio, quæ commune sensorium maxime divexans id præstet, ut ex cerebro ad partes vis ipsa irritationis diffundatur) maxime confecit Physiologorum & Anatomicorum pars, a sanguine in cerebrum traducto humorem tenuissimum in cortice separari, quem dicunt *spiritus animales*; & ex cortice per medullæ atque inde nervorum minimos canales deferri: quorum spirituum motu celeri aut lento, ordi-

Quid conjectatum sit.

mutationem excitant, cum partes in animali corpore insint, quæ simili ratione vexatæ his signis destituuntur, eas insensiles dicere necesse est. Ubi igitur alia insensibilitatis definitio non tradatur (quo in casu lis fortasse esset de nomine) si partes omnes sentire quis contendat, sensum prorsus hypotheticum admittere cogetur, qui ab anima percipitur; nempe sensum, ut ita dicam, insensibilem. Utrum vero experimenta, quæ partes humani corporis discriminant in sentientes & non sentientes, ab hypothesi everti possint, quæ statuit sensum quaquaversus dominari, tanquam proprietatem, ob quam animalia a plantis distinguantur, fatebor, si placet, me nescire. Id unum non ignoro, non dissimilem fuisse Galeni opinionem, cum dixit hepar, lienem, renes, pulmones, aliasque partes (neque tamen omnes) *tantum nervorum recipere quantum a plantis distingui possent*: quasi nempe (ut mittam cætera) sensus tot aliarum partium in animalibus, in plantis autem ubique nullus, ad propositam distinctionem non sufficeret.

dinato aut inordinato, copia aut penuria, tenuitate, vi elaſtica, ætherea, electrica, aut alterius indolis ſecundum diverſas Auctorum, ut ita loquar, fictiones, ratio reddi poſſet cum ſenſationum, tum motuum omnium, non tam in ſtatu naturali, quam in eo qui præter naturam eſt.

Quid primo loco a ſpirituum propugnatoribus afferri ſoleat

198. Sed ne eos indicta cauſa damnaſſe videamur, placet ſtatim argumenta illa proferre, queis ſuam opinionem fluidi cujuſdam tenuiſſimi per nervos decurrentis ſtabilire conantur. Ajunt itaque primo loco. Subſtantiam nempe medullarem eſſe congeriem canaliculorum, qui cum corticis arteriis ſunt continui: fluidum igitur aliquod ex cortice in medullam, & ex hac in nervos perlabi. Verum Albinianis obſervationibus jam antea (n. 192.) adductis ſatis, ut puto, demonſtratum eſt, medullarem ſubſtantiam neque cavam probabiliter eſſe, neque cum corticali continuam. Nemo certe nervorum aut medullæ minimos canales hactenus vidit; & quæ pro his conſtituendis afferri ſolent, num firma ſint, paullo infra examinabimus.

Et quid reſponderi poſſit.

Quid 2. loco afferatur.

199. Addunt ſecundo loco, tantam eſſe ſanguinis copiam, quę a carotidibus ac vertebralibus in cerebrum infertur, ut niſi aliquid ſecernatur, pro nutritione nimius profecto ſit; præſertim cum hepar, viſcus adeo magnum, a ſanguine per minimam hepaticam arteriam illato idoneum nutrimentum accipiat. Quaſi nempe, inquio ego, ſanguis omnis, qui in ca-

Et quid reſponderi poſſit.

carotides & vertebrales truditur (quamvis esset tertia pars totius sanguinis, qui a posteriori ventriculo erumpit) cerebro tantummodo prospiceret; nihil vero per subclavias artubus superioribus: nihil musculis colli hujusque vertebris; nihil exterioribus capitis partibus; nihil laryngi, pharyngi, menyngi duræ, tympano, aliisque auris partibus; nervis quarti, quinti (*a*) & sexti paris, glandulæ pituitariæ, oculis, ossi cuneiformi, cribroso, aliisque. Huc adde, quod perspecta etiam venarum jugularium ac vertebralium capacitate, velocitate & copia qua sanguis per illas e cerebro dato tempore in cor revertitur, (quæ porro cognita non sunt) dubitari jure potest, num sanguis, solum cerebrum alluens, præter nutritionem visceris certe magni; præter conservationem caloris in viscere, quod, non male, frigidum dixere Veteres; præter separationem vaporis, qui in ventriculis, & inter membranas cerebrum involventes occurrit; num sanguis, inquam, in cerebri vasis adeo redundet, ut aliquid aliud, & quidem magnâ copia, ab ipso separari necesse sit.

200.

(*a*) Plurimis observationibus innixus monere pro certo possum, inter nerveas fibrillas componentes tertium quinti paris ramum, duas tresve arteriolas venulasque constanti, ut videtur, naturæ ordine decurrere, quæ propriis ejusdem rami tunicis comprehenduntur. Vascula hæc, & arteriolæ quidem, talem habent habitum, ut prima fronte facile sit ea pro nerveis filamentis assumere.

200. Alterum argumentum, quod ad spirituum necessitatem eorumque præsentiam statuendam affertur, ex ipsorum nervorum incremento desumitur pro incrementi corporis ratione. Quomodo enim, inquiunt illi, hominis corpus ex puncto invisibili ad tantam molem perduceretur, ejusque membra tantum elongarentur, nisi partes humore quodam distendente perfluerentur? Quoniam vero nervi in eadem ratione producuntur, idcirco fluidum quoddam per ipsos moveri constituendum est. At vero nonne argumentum istiusmodi illius est naturę, ut, cum nimis probare videatur, nihil omnino probet? Hoc enim, nisi in magno sim errore, idem est ac si dicas, minimam omnium fibram esse cavam, quoniam & ipsa crescit; uno verbo nihil omnino in animali corpore inesse quod ad vasorum modum non sit fabrefactum, cum partes omnes plus minus (interveniente apta materia naturales partium ipsarum intercapedines replente, quę poros ingreditur a distensione natos) ab eo primordii statu crassescant, & protendantur: idem est ac si contendas per nervos, perque eorum tunicas, nulla prorsus vasa ferri, quę distenta partes producant quibus inhęrent: quę duo, ut alia silentio pręteream, quis non videt esse maxime aliena a ratione? *Quid 3. loco.* *Et quid respond. 3. quens.*

201. Sed nondum silent; & ad phęnomena vigiliarum, & somni confugiunt. Neque enim, dicere consueverunt, intelligi alio modo posset, idest sine spiritibus nervos transfluen- *Quid 4. loco.*

L 3

fluentibus, quare vigiliç somnus succedat, & vicissim: nimirum, nisi in vigilia spiritus deperderentur, corpus non langueret, adeoque cum nulla indigeret restauratione somnus foret supervacaneus. Idem de debilitate ex nimia venere, studiis immodicis, morbis malignis, ut dicunt, sentiendum est: spirituum videlicet magnam fieri jacturam in his circumstantiis, aut certe inertiam, ut nonnulli contendunt, in malignis febribus, propter miasma nervis spiritibusque inimicum. Quid nos ad hęc? Nemo profecto in dubium revocabit, quin tenuissimę partes in allatis corporis constitutionibus dispeïdantur, quę reparari debent ut corpus consistat: verum aut ego plurimum hallucinor, aut hęc amissio & reparatio non illud ostendit quod in quæstione est positum. In vigilia enim functionum exercitium, paullo violentius quam in somno, partes deterit solidas, plurimas vero relaxat, & majus est fluidarum dispendium. In harum partium æquilibritate, ac peculiari cohæsione non facile determinanda, valetudinem ac robur situm esse fatentur omnes: igitur & attritus & laxitas vires franget, quæ, cessante exercitio, redibunt; & magis in somno, in quo functiones animales maximam partem sopitæ sunt. Ita in venere præter effusionem fluidi maximo naturæ molimine elaborati, corporis concussio, effusionis comes, requisitam cohæsionem laxat: laxant etiam studia immodica, ad quæ diuturna organorum eorum

Et quid respondere queas.

fa-

ſatigatio exquiritur, quæ iis animalibus functionibus exercendis ſunt comparata. Qui vero aſſerunt, miaſma nervis ac ſpiritibus inſenſum in malignis febribus prædominari, eo vitio ratiocinandi laborant, quod *petitionem principii* dixere Logici; adeoque ponunt tanquam demonſtratum, non tam ſpiritus per nervos fluere, ſed præterea a ſola ipſorum copia & libero motu robur partium pendere.

202. Neque analogiæ argumentum ullius eſt ponderis ad confirmandam ſpirituum animalium hypotheſim. Id non magnificentius quam verius dico. Audiamus illos diſputantes. Quemadmodum (inquiunt) facile eſt iis, qui ſecus putant, a ſpirituum patronis poſtulare, ut in nerveis funiculis cavitatem oſtendant, aut humorem per ipſos fluentem, quæ duo nequeunt certe demonſtrari; ita nos exempla germinis animalium proferre poſſumus, quod partibus certe conſtat & vaſis humore repletis, quæ tamen omnia oculis cernere datum non eſt. Præterea fructuum exempla, in quorum pedunculis minimis vaſcula non occurrunt nutrititium humorem inferentia: tum inſectorum celeriter ſe moventium, quorum vaſa ſuper omnem fidem exiliſſima nullo artificio detegi poſſunt: tum demum auræ magneticæ, vel electricæ; quæ duo, licet ſub ſenſus non cadant, mira tament edere phænomena quotidie videmus. Ita ſane: ſua ſunt germini vaſa, minimis inſectis ſua, non ſecus ac humores; & hæc qui-

Quid ſ. loco.

Et quid reſpondeti poſſit.

dem omnia, non tam propter eorum tenuitatem, quam quia pellucida sunt, minime conspicienda. Sed hæc, temporis progressu, tum etiam artificio peculiari conspicua fiunt; nam pellucidæ partes, visus aciem fugientes, affusione alcohol ita densantur atque opacantur, ut in sensus incurrant. Ad vasa quod attinet in fructuum pedunculis immo & in plantarum foliis, nemo sanæ mentis de iis dubitaverit, postquam Illus. Vir. Duhamelii ac Bonneti industriâ factum est, ut partium istiusmodi extremitatibus colorato alicui liquori immersis, coloratæ lineæ sensim sensimque in foliorum superficie apparerent. Num vero aliquid ex magnete erumpat, fateor me ignorare; electricus tamen ignis sensibus objicitur, in loco præsertim obscuro, sub forma aut stellæ, aut flocci splendentis, aut atmosphæræ lucidæ electricis corporibus circumfusæ; ac præterea dum effluit, ventuli erumpentis ac striduli sensum movet. Quod autem hæc omnia, quæ de vasis germinis, insectorum, plantarum, & de electrico igne attulimus, in nervis locum minime habere possint, ac propterea nulla sit allatæ analogiæ vis, sua sponte consequitur.

Quid 6. loco. 203. Postremo tandem loco, spirituum propugnatores, experimenta quædam, a Viris præstantissimis in nervis capta, in medium proferunt; quibus constat nervos filo interceptos supra vinculum intumescere. Hæc autem intumescentia non ab alia causa, si illos audimus

mus repeti poteſt, quam ab humore ſupra ligaturam retardato, adeoque a tenuiſſimo illo fluido, quod *animalium ſpirituum* nomine appellitatur. Recte id quidem, niſi certum eſſet per nervorum truncos vaſa cum arterioſa tum venoſa decurrere, & ſingulis nervorum funiculis, ut dicunt, celluloſam tunicam circumjectam eſſe atque intertextam. Hæc Anatomicis nota ſunt, immo iis, qui hujuſmodi pericula inſtituerunt, celluloſam apparere nervorum ſubſtantiam (*a*) minime vero tubuloſam ſcriptis mandarunt. Eſt igitur multo veriſimilius, ab humoribus ſive per ea vaſa ſive per celluloſam ſe moventibus eam intumeſcentiam derivari, quam ab excogitatis ſpiritibus a cerebro per nervos in partes permanantibus. *Et quid reſponderi queat.*

204. In tanta itaque, ut mihi quidem videtur, rerum difficultate, ſatis eſt nihil omnino de his rebus determinare, ac noſtram tarditatem palam fateri; neque enim qua ratione, quibuſque mediis voluntas in nervos agat, humana mente nos aſſequi poſſe cenſendum eſt. Et revera quis ſibi in animum inducat, ſe aliquid afferre poſſe, quod quandam ſaltem veri ſpeciem habeat, cum nihil roboris habere videantur notiſſima experimenta de ſenſu aut motu ſublato nervi reſectis vel compreſſis; licet a maxima Medicorum par- *Concluſio.*

(*a*) Com. Acad. Bon. pag. 282. 295. 296. Tom. III.

parte plurimum æstimentur? Perit quippe sensus & motus, etsi paullo serius, venis aut arteriis vinculo interceptis; quamvis, ut loquar cum magno Albino (*a*) *in influxu sanguinis arteriosi, aut venosi effluxu non sit causa efficiens motus*. Non igitur pari ratione sensus motusque voluntarii abolitio, quæ nervos sequitur compressos aut resecatos, per nervos ipsos causam motus efficientem, nempe spiritus, fluere demonstrat. Cur enim si sensus motusque cessat arteriis etiam venisve ligatis, sanguis per arterias venasque musculorum trajectus causa efficiens motus muscularis æquo jure constituendus non esset? Et quod pertinet ad eadem experimenta in nervis instituta, ita mentem suam (*b*) Vir Clarissimus aperuit. *Nimirum experimenta indicant, integritatem nervi requiri, ut aptus sit musculus qui secundum naturam se moveat: ostendunt, nervo stimulato, fibras carneas in convulsiones agi. An vero ostendunt nervorum potestate moveri? Excusatam velim incredulitatem meam: non amo falli*. Quamvis autem non is ego sim, qui velim, rationibus hactenus adductis, aliisque non paucis quas afferre possem, animales spiritus de Medicorum theoriis dispelli, aut iis irridere qui pro ipsis decertant, id

(*a*) Loc. cit.
(*b*) Adnot. lib. III. Cap. XVI.

n unum ab iis sciscitari audeo
proprię sententię parumper obliv
animo sibi fingant nemini unqua
venisse, fluidum aliquod per n
ni sensus motusque ministrum. S
a hæc eos capiat oblivio, mo.
num hoc unum duntaxat ab iis
is inferre satius esset: nimirum *v*
ctiones, vitia quæcunque alia nervorum
, integritatem tollere partium istiusm
ue eam tantum conditionem, inter cete
qua sensus & motus voluntarius nequ
eri.

205. Si vero hactenus allata hypothesi
odi est quæ infirmis maxime fundame
xa videtur, non melior profecto est i
conditio, qui nervos percussos ad ch
um modum contremiscere, atque hinc
ebrum, tanquam ad sensationum omnium
n, receptarum impressionum nuncium tra
ri contendunt. Si enim quod in ner
atit medulla est, ut quidem consentiunt
nes, ipsius medullæ teneritudo, vis elasti
osentia, nulla certe nervi compuncti aut d
issi contractio, ganglia plurimis in locis c
urrentia: inflexiones, adhæsiones, & simili
quæ aut subsultare nequeunt, aut ad motu
quemcunque interrumpendum aptissima jud
cantur, hanc quoque sententiam penitus labe
factant.

206. Cum autem certum sit ab objectorum
ut dicunt, quæ nos circumstant impressioni
bus

bus animum commoveri, ubi nervorum & cerebri constitutio secundum naturam se habeat, secus autem ubi vitium aliquod partibus istiusmodi insideat; propterea quæri solet, quæ inter tot partes sive prominentes sive alia ratione dispositas, quæ in cerebro spectantur, animi sedes constituenda sit. At quoniam morbosorum, ut loquuntur, cadaverum dissectiones, experimenta in animalibus capta, morbi quidam peculiares, summam in hoc loco determinando difficultatem injiciunt; hinc non magis calloso corpori, quam corporibus striatis, aut glandulæ pineali, aut cerebello, aut partibus aliis, quemadmodum ab Auctoribus præstitum est, privilegium istiusmodi adscribi potest. Ceterum si medulla ubique sentit (*a*) non valde improbabile videtur, in nervorum initio, ac propterea ubi medulla incipit & cum corticali cohæret, animæ sedem statuere.

Quis usus eminentiarũ & ventriculorum cerebri.

207. Sed illud etiam in quæstionem cadit, qui usus sit ventriculorum cerebri, & quis insuper prominentiarum, quæ, dissecto cerebro, se se videndas præbent. De his ne conjecturæ qui-

(*a*) Hic medullæ totius sensus satis etiam declarat quam infirma sit hypothesis eorum, qui cum spirituum influentium ope motum perfici contendunt, ope autem refluentium sensum excitari, nervos alios motui præesse putant, alios vero sensui, ne fluxus refluxum prohibeat, aut vicissim. Nam si medulla, ac proinde nervus omnis sentit ex ea productus, corruit profecto conficta hæc nervorum distinctio.

videtur esse locus. Ad ventricul
»ectat, forte 1. necessitas, ut medullare
.istinctæ ex uno in alterum cerebri h
erium traduci possent, quemadmodu
lecticorum phænomena traduci ostendun
ibus læso altero cerebri hemisphærio r
ur corporis latus oppositum: 2. ut mu
inoribus vasis in plexus coalescentibus e
m calore foveretur, quoniam vasa m
teneram medullam destruerent: 3. d
ut mollissimæ partes se sustinerent; qu
isse, paullo longiores, nullo negotio co
ntes pessundari possent: triplex, inquam
ssitas hæc conjecturam movet, circa ve
ulorum usum, non improbabilem.
108. Antequam finem facio monere pr
veram non esse illorum sententiam, q
vos bifariam dividunt, aliosque a cerebr
edulla proficiscentes motibus animalibus in
vire tradunt, alios vero a medulla cere
elli productos vitalibus motibus famulari
ocet enim Anatome nervos a cerebbello pro
ctos per instrumenta voluntatis imperio ob
emperantia, aut sensui destinata, dispergi
quemadmodum patet in quarto & quinto nei
vorum pare; & simul etiam ostendit, trun
cos, quorum rami ad cor pergunt, ramo
etiam alios voluntariis organis impertire; i
quod constans est in nervis octavi paris se
vagi, cujus rami ad laryngem feruntur. Nun
ad musculos transeamus.

CA-

CAPUT XV.

Musculi.

Quid generatim sint musculi.

209. MAssæ quædam rubræ, hic illic in corpore occurrentes, majores minoresve, diversæ figuræ & crassitiei; ex rubris filis compositæ, quęque ab omnibus nomine *carnium* donantur, hę, inquam, massę eę sunt, quę *musculi* appellari consueverunt. Illis hoc nomen indidere Veteres, quod similitudinem aliquam cum fœdo illo animali, quod *mus* dicitur, eos habere arbitrati fuerunt; quamvis maxima certe musculorum pars nihil habeat, quo, figura spectata, cum animalibus illis conveniat.

Qua generalis musculorum divisio.

210. Fecit similitudo hæc, citius excogitata quam vera, ut, in musculis, caput, venter, & cauda ab Anatomicis considerentur. Venter est pars musculi media, rubra, & crassior: caput & cauda sunt partes extremæ, albicantes, splendentes, tenuiores; quarum illa, nempe caput, brevior est; cauda autem est longior. Rursus caput tanquam immobile spectari solet, aut certe minus mobile quam cauda; etsi in certis quibusdam motibus cauda capite ipso sit firmior: nempe in musculorum actione semper cauda ad caput pertrahitur, quoties caput immobili ossi adhæret; interdum autem, ubi ossa in quæ musculi inseruntur mobilia sunt, caput ad caudam ducitur.

tur'. Atque hinc ratio petenda est diversæ mobilitatis, quæ his musculorum extremis adscribitur, & quorum configuratio ea est, ut in universum referant funiculos qui proprie appellantur *tendines*. Quod si extremitates istæ nonnullis locis, quemadmodum fit, in albicantes ac pariter splendentes membranas explicentur, tunc *aponevroses* dicuntur.

211. In musculis omnibus occurrunt lacerti, veluti totidem minores musculi; qui lacerti, resolutione, ut ita dicam, decrescentes, abeunt tandem in tenuissima fila, seu fibras adeo exiles ac minimas, ut divisiones ulteriores oculis percipere non possis vel acutissima lente instructis, Fibras istiusmodi vocant Anatomici *motrices*. Unusquisque porro musculus communi cellulosa tunica circumdatur adipem aut viscidiusculum humorem plus minus variis locis continente, ex qua productiones in lacertos & fibras descendunt, quas seorsim obvolvit; dum interim & lacerti & fibræ ope filorum ad eam cellulosam spectantium inter se revinciuntur, ut firmitas consistat: perperam etenim cellulosa hæc fila, quæ fibras veluti transversim secare videntur, pro fibris peculiaribus se se contrahentibus nonnulli habuerunt. *Qua musculorum compositio præcipua.*

212. Jam fibrarum earum, quæ musculos componunt, non una tantum est directio; aliæ quippe per longitudinem incedunt, transversim aliæ, aliæ obliquæ; redeunt aliæ in se ipsas & circulum referunt; aliæ demum radio- *Quot musculorum species.*

diorum more decurrunt, & sic porro. Fecit varius hic fibrarum ordo, ut musculi ex his fibris coagmentati vel recti dicerentur, vel obliqui, vel transversi, vel circulares, vel radiati, pennati &c. Verum a loco etiam, tum a figura, ac demum ab actione, musculi varia nomina acceperunt, de quibus Anatomici sunt consulendi. Rursus dividi solent musculi in simplices & compositos; cavos & solidos; voluntarios & involuntarios. Simplices ii sunt, qui unum tantum fibrarum ordinem servant; compositi vero, in quibus plures occurrunt fibrarum ordines: solidi, qui nullam cavitatem conspicuam in proprio ventre gerunt; cavi autem, qui ad fluidum aliquod excipiendum sunt comparati, quales in exemplo sunt cor ejusque auriculæ, tubus alimentorum, vesica urinaria. Atque hi dicuntur etiam involuntarii, quia voluntatis imperio nequaquam obtemperant: cum contra voluntarii vocentur illi, qui voluntatis nutu in motum aguntur, aut ex motu ad quietem redeunt.

Utrum ex carneis fibris producantur tendines.

213. Quærunt autem Physiologi an eadem fibra in ventre musculorum laxior, sensim sensimque cum suis similibus validius cohærens eam afferat extenuationem, qua musculi in funiculos plerumque teretes & compactos, nempe in tendines, vertuntur. Rem ita esse prima specie confirmant fœtuum musculi, in quibus caro, proprie dicta, majorem habet rationem ad tendines quam in adultis, tum & car-

& carnium diaphragmatis continuitas, ut videtur, cum filis in tendinem coalescentibus. Et tamen sunt nonnulla, quæ nos valde dubitare faciunt. I. Maceratio, quæ tendinum laminas exteriores in cellulosam mutat, deinde etiam interiores, repetita, post priores degluptas, maceratione. II. *Contractio carnium* a stimulis, quorum efficacitate tendines non commoventur. III. Concretio tendinum resectorum interventu glutinis cærulescentis in veram cellulosam telam sensim compacti. IV. Degeneratio tendinum in callosas & osseas concretiones; a qua degeneratione carneæ fibræ immunes supersunt. Ex his autem efficitur, ut probabilior esse videatur illorum sententia, qui asserunt tendines cum fibris carneis intermedio glutine cohærere; aut eos cellulosas esse vaginas, quæ ex ventre musculorum productæ, & invicem stipatæ, in tendines facessunt. Fortassis autem in fœtu major vasculorum copia, & color partium subobscurus, maxime tendinum qui splendido argenteoque colore sunt destituti, in caussa fuit, quamobrem nonnulli in errorem adducerentur, & pro carneis fibris illud assumerent, quod, rubris vasculis refertum, non tamen est carneum; aut quod argenteo illo splendore caret, qui tendinum adultorum est proprius.

214. Ad musculos ex fibris modo indicatis constructos arteriæ feruntur, venæ, nervi, ac demum ex iis ut plurimum educuntur lymphatica. Arteriæ in minimos ramos distribu- *Quid aliud, præter fibras, musculum componat*

tę, & reticulari quodam opere cum ipsis etiam venis serpentes & conjunctę, ruborem carneis fibris impertiunt; musculus quippe sępius elotus pallidus fit. Nutriunt quoque arteriolę, & oleum aut gluten intra cavernas (n. 211.) cellulosę profundunt, quo fibrę illiniuntur, dum venę oleum redundans, & sanguinem a nutritione superstitem, ad truncos sensim lumine crescentes revehunt; quemadmodum lymphatica vasa vaporem intra cellulas effusum sorbent. Quod vero ad nervos pertinet, ii, admodum molles & in minimas veluti fibrillas dispertiti, per musculorum carnes quaquaversus disseminantur. Hos nervos, una cum arteriis venisque, ad musculorum actionem conferre, ex iis quę inferius dicemus manifestum erit.

Num fibra sit cava 215. Non defuerunt qui crediderint a musculorum arteriolis sanguinem ad fibram replendam suppeditari, existimantes illam ad vasorum morem cavam esse: at cum demonstratum fuerit minimę fibrę tenuitatem hujusmodi esse, ut rubris globulis valde crassioribus viam omnino prębere nequeat; hinc nerveo spiritu illam turgescere alii commenti sunt. Verum cum magna sit musculorum vis, videtur robur actionis eorumdem a solida quidem fibra obtineri posse, non autem a cava. Deinde musculares fibrę in insectis plurimis occurrunt, quę animalcula monente accuratissimo observatore Lyonneto, vasis (fortasse proprie dictis) destituuntur. Ad hęc fluidum fibras

fibras replens, tantum in musculi contractione fibram inflare deberet, quanto ipsa brevior fit; & tamen musculus contractus volumine videtur decrescere, ac major est contractio quam intumescentia. Demum duritiam illam in contractis musculis fortasse nequaquam perciperemus, si, majori fluidi copiâ, excogitata fibrarum cavitas allueretur.

Quæ actio musculorum, ejusque actionis phænomena.

216. A memoratis fibris functio illa animalis corporis exercetur, quę *motus* dicitur *muscularis*. Nempe dum agunt musculi se se contrahunt, & appensas partes movent, eâque ratione extremitates ad invicem adducunt. Hinc musculi actio contractio est, cujus phęnomena, pręter motum partium mobilium quibus nectuntur, sunt etiam duritia & intumescentia in ventre musculi; brevitas non parum major quam intumescentia ipsa; tremores & rugę in ipsis fibris contractis subnascentes. Additum est musculos in contractione expallescere, quod creditum sit, compressis vasis a fibris tumentibus, sanguinis arteriosi ingressum prohiberi, egressum venosi adjuvari. Probabile autem est a pallore cordis in frigidis animalibus se se contrahentis Viros, ceteroquin clarissimos, hallucinatos fuisse: ex eo quippe phęnomeno non inferre debebant, id quoque in musculis calidorum animantium contingere. In illis enim qui observatur pallor, a sanguine proficiscitur, non jam a carnibus earum partium, sed ab iis caveis expulso: in his vero repertę sępius observatio-

 nes

nes musculos in contractione nequaquam pallidos fieri luculenter demonstrant.

Quid vasa & nervi ad musculorū motum faciant.

217. Alibi (n. 197. 204.) indicavimus quid musculis accidat voluntariis, ligatis aut compressis eorum vel arteriis, vel venis, vel nervis, vel occasione lęsionum cerebri; & quid inde nonnulli confecerint. Ad voluntarium motum pręcipue arterias ac nervos necessarios esse nemo est qui negare possit: neutrum autem horum instrumentorum causa efficiens motus muscularis dicendum est; qua videlicet posita motus obtineatur, ea vero sublata tollatur. At quoniam separatis musculis a commercio cum nervorum tum cordis, & admotis stimulis carnes contrahuntur, quamvis ea contractio non sit voluntaria; propterea valde probabile videtur, nervos nempe & arterias ita ad motum voluntarium concurrere, ut scilicet sine harum partium integritate ipse voluntarius motus nequeat exerceri: quamobrem, vitia cerebri, nervorum, arteriarumve sive per morbos nascentia sive per artem excitata conditionem quidem ad motum musculorum requisitam, non vero causam efficientem adimunt motus muscularis.

Quot vires in musculis considerari debeant.

218. Ad causam propterea cognoscendam, quæ facit ut musculi contrahantur, tres vires in ipso distinguere necesse est. Altera earum est *vis elastica*; altera a nervis suppeditatur, & *nervosa* dici potest; demum tertia ipsis est insita, quæ etiam vocatur *irritabilitas*. Prior ex eo se se prodit, quod fibra quæcunque di-

Quid elasticam ostendat.

sten-

ftenta, mox fibi relicta, in priftinam fedem reftituitur; & quod tranfverfim fecta refilit ad extrema, quibus infixa eft. Mufcularis fibra hanc vim cum ceteris folidis partibus omnibus, fi cerebri & nervorum medullam excipias, communem habet; & diutius quam reliquæ vires in corpore fupereft; viget enim ufque ad corruptionis initia. Secunda ex eo fit manifefta, quod nutu voluntatis (ubi tamen mufculi voluntarii fecundum naturam conftituti fint) mufculi ipfi contrahuntur violenter, dum interim ceffat voluntaria contractio ifthæc, cerebro aut nervis five compreffis, five alia ratione deftructis. Ejus limites, fi diuturnitatem fpectemus, funt in vitæ ratione, nempe tandiu manet hæc vis, quandiu vivimus: ob id a nonnullis *vitalis* etiam appellatur. Demum tertia, alibi (n. 71.) a nobis definita, illud habet præcipuum, quo a reliquis difcriminetur, ut nempe mufculum etiam a corpore feparatum adducat in contractionem, voluntarii mufculorum motus penitus fimilem, quoties ftimulo vel noto vel ignoto mufculus ille percellitur. Ea, quo ad diuturnitatem pertinet, medium locum tenet inter duas vires modo indicatas: videlicet, neque tantum viget quantum vis elaftica, &, ad differentiam vis nervofæ, etiam poft animalium mortem, temporis intervallo non facile determinando, fuis phænomenis fe fe præbet. Ceterum non in mufculis omnibus æque vivida eft, neque in animalibus omnibus &

Quid nervofam.

Quid infitam.

ſingulis: perit ſcilicet primo motus in muſculis voluntatis imperio famulantibus; mox in inteſtinis; ultimo omnium in corde, ejuſque auriculis: atque in animalibus frigidis multo diutius quam in calidis perſeverat.

Quibus legibus vis inſita regatur.

219. Vis hæc poſtremo loco indicata certis quibuſdam legibus regitur, quas protinus commemoramus, etſi fortaſſe aliis etiam gubernari poſſit, quæ nondum per experimenta innotuerunt. Nempe ea eſt in ratione ætatis reciproca in animalibus ejuſdem ſpeciei. In illis, quæ ſpecie diſcriminantur, ſequitur rationem caloris inverſam. Ubi animalium ſpecies atque ætas non ſit eadem, eſt in ratione compoſita ex inverſa cum ętatis tum caloris. Ad ipſam excitandam, videlicet ad contractionem a muſcularibus fibris extorquendam, novus ſemper ſtimulus ſive notus ſive ignotus requiritur. Denique pro varia fibrarum indole & conſtitutione (*a*) poſt certum duntaxat tempus ſtimulis obtemperat, & fibras ad contractionem coactat. Atque hę porro

(*a*) De hac poſtrema irritabilitatis lege conſulatur Clariſs. Fontana, in diſſert. *de irritabilitatis legibus*, qui hanc fibræ muſcularis diſpoſitionem, de qua nunc ſermo eſt, ex variis filamentorum fibram craſſiorem componentium diſtantiis, figuris ipſarum variis, humorum fluentium motibus & directionibus, diverſis primorum ſtaminum contactibus, quos modo tardius modo celerius fibra recuperat pro ut paullo ante magis aut minus vel contracta, vel diſtenta, vel compreſſa, vel laxa fuit; demum ex muſculi textura, flexibilitate, mollitie &c. proficiſci conjectatus eſt.

porro leges repetitis experimentis comprobatę sunt.

Quæ inter propositas vires sit causa efficiens motus muscularis.

220. Cum autem vis elastica particulis corporum, quibus inest, facultatem tribuat recedendi a se invicem; irritabilitas vero in fortiores contactus easdem particulas adducat, id quod ex phęnomenis (n. 216.) quę contractis musculis accidunt & ex irritabilitatis definitione manifestum est: cum partes quę majori pollent vi elastica, (quemadmodum sunt cutis, tendines, cartilagines, ligamenta, ossa) omni irritabilitate sint destitutę: cum manente vi elastica in musculis, deleta autem vi insita, nulla sit ad contrahendos musculos stimulorum efficacia: cum nervorum vincula, & cerebri vitia, contractionem quidem voluntariam, non vero irritabilem indolem adimant; enimvero vi stimuli, etiam in separato musculo, contractio violenta obtinetur: cum denique exacto tempore irritabilitatis durationi constituto, nulla sit contractio musculorum, etiamsi elastica vis vivida supersit: cum hęc, inquam, ita se habeant, illud consequitur, insitam vim seu irritabilitatem, cum elastica vi perperam confundendam non esse; eamque causam dici debere efficientem motus omnis muscularis. Ut igitur, in vita, cordis & intestinorum motus seu contractio, quę est pręsentis irritabilitatis effectus, stimulis conservatur naturalibus, sanguinis videlicet in cor & auriculas alterne appellentis, & fluidorum per intestina decurrentium; ita voluntas per

nervos, quocunque modo id accidat, musculos alios pro arbitrio irritat, eosque, utpote irritabiles, in contractionem impellit.

Num irritabilitas a partium sensu proficiscatur.

211. Verum ex eo quod irritabilitas, stimulorum vi, ad contractionem musculos ciet, inferre quidam non dubitarunt, hanc muscularis fibrę proprietatem a sensu proficisci. In eo tamen falluntur maxime, & ne hilum quidem contra irritabilitatis propugnatores proficiunt. Certe enim musculi minus sentiunt quam nervi, etiamsi nervi compuncti ne minimum quidem contrahantur; & cor, ceteris musculis omnibus plerumque irritabilius, obtuse admodum sentire noverunt omnes. Prętera in separatis musculis nullus sensus sedet; & tamen irritati contrahuntur. Valida est autem vis hęc in animalibus, quę cerebro carent ac nervis. Ad hęc, ut sensus in ratione stimuli est exquisitior, non ita vim stimulorum irritabilitas sequitur: ignis, in exemplo, tum & caustica, accerrimum sensum de muscularibus partibus extorquent, & de aliis partibus magis acute sentientibus, vim vero insitam omnino delent. Demum simplex electrici torrentis effluxus (non scintilla electrica) qui vix sensum movet, ad irritabilitatem excidam est omnibus stimulantibus magis validus; quemadmodum vapores quidam subterraneis cryptis exspirantes, cum irritabilitatem plurimum infirmant aut destruunt, partium sensui neutiquam insensi sunt; ubi tamen ea non sit eorum indoles, qua apople-

xiam,

xiam, aut aliam ęgritudinem ſenſuum uſum auferentem, valeant promovere.

222. Poſtquam de cauſa efficiente motus muſcularis adeoque ipſos muſculos contrahente verba fecimus, altera eſt cauſa pervestiganda, qua nempe muſculi poſt contractionem relaxantur. Pendere autem videtur hujuſmodi remiſſio ex abſentia cum irritabilitatis tum ſtimuli; a vi elaſtica fibrarum carnearum, denique a muſculorum *antagoniſtarum* actione. Monuimus paullo ante (219. not. *a.*) plurimis experimentis evictum fuiſſe, non ſemper eandem eſſe in carneis fibris diſpoſitionem, qua ſtimulis incitatæ breviores fiant. Quod ſtimuli abſentia ad relaxationem conferant non opus eſt pluribus demonſtrare cum res ſit admodum manifeſta. Eſt inſuper æque notum elaſtra omnia proprio loco depulſa, & *antagoniſtas* diſtentos, in id maxime niti, ut in priſtinam ſedem reſtituantur. Nihilo tamen ſecius non videtur negligenda laxitas ac proinde debilitas; quæ ab actione qualibet, adeoque a muſculorum contractione conſequitur, etiamſi laxitas hæc irritabilitatis ad tempus abſentis cauſa fortaſſis eſſe queat: tum denique pondus addi poteſt partium earum, quæ actione muſculorum contractorum proprio loco deturbatæ fuerunt. Quæ porro duæ cauſæ, poſtremo loco indicatæ, eo promptius muſculos relaxant, quo fibrarum carnearum actio validior, ac magis diuturna fuit. *Quæ cauſa contractos muſculos relaxet.*

223.

Quantum sit momentum vis musculorum in superandis resistentiis.

223. Sive autem valida fuerit contractio & diuturna, sive non, semper maximam esse vim, quam impendit musculus in propria actione, notissimum est. Atque ut de maximis resistentiis sileamus, quæ sola musculorum vi a nonnullis superatæ fuerunt, testaceorum exempla afferre sufficiat, quæ magnos conatus sustinent validissime, priusquam de eorum testa evelli atque eximi patiantur. Eo autem major apparebit vis istiusmodi, si consideremus, musculos eorumque fibras ita positas esse, ut cum sensibili virium dispendio debeant appensa pondera, eaque magni momenti, elevare, & quidem celeriter. Nam primum eorum tendinibus prope articulationes, quæ pro hypomochilio sumi debent, inseruntur: deinde angulos plerumque valde acutos cum ossibus quibus nectuntur, & quæ movenda sunt, intercipiunt. Denique, ut alia omittam, ipsæ musculorum fibræ in tendinem communem sub variis angulis conveniunt; ac propterea plures non jacent in eadem recta cum tendine ipso. Maximum itaque esse in his obstaculis superandis impensarum virium dispendium eos latere non potest, qui vel mediocriter in mechanicis versati sunt: adeoque insignes esse in superandis resistentiis musculorum vires omnino fateri necesse est.

Cur natura cum tanto virium dispendio partes moveat.

224. Cum insigni tamen hoc virium detrimento sapiens nihilominus fuit Naturæ institutum: secus, non celeri motu, quemadmodum requiritur, sed tardissimo partes agerentur

tur

tur musculorum actione pertractæ. Hoc patet in ergatis aliisque similibus machinis, in quibus cum summo virium compendio pondera moventur lentissime. Faciendum igitur erat ut quo tempore potentia minimum arcum agendo describit, maximum describeret resistentia seu pondus; ita enim motus velocitatem in ipsa resistentia augeri nemo non videt: id quod proposita musculorum collocatione obtinetur, ad maximam impensarum virium partem absumendam comparata. Præterquamquod hanc ipsam collocationem necessaria partium agilitas atque ipsa corporis concinnitas postulabat. Enim vero quam enormis massa brachium, in exemplo, non esset, si tendines flexorum cubiti ad angulum multo majorem cum osse radii atque ulnæ convenirent! Aut quam valde non intumesceret brachium ipsum actione bicipitis & brachialis interni, ubi iidem tendines non in tuberculum superius eorum ossium, sed multo inferius insererentur! Quis vero non intelligit aut massam, aut intumescentiam insignem, brachii concinnitati & cubiti agilitati plurimum officere debuisse? Hæc sufficiant ad ostendendum non insipienter certe factum fuisse a Natura, ut pondera musculis appensa cum maxima impensarum virium jactura a musculis ipsis moverentur.

225. Neque ex hac tantum parte providentissimæ Naturæ industriam atque prudentiam admirari debemus, quam etiam ob id, quod, ad

Quæ præsidia natura adjecerit ad dispendia nonni-

hil reparanda. ad dispendia superius memorata aliqua ratione reparanda, varia adjecit præsidia, quibus musculorum trahentium vis aliquantulum juvari posset, atque ita dirigi, ut illam accurate partem duceret ad eam plagam, quæ requiritur. Addidit igitur musculis lævitatem tendinum & articulationum, super quas ipsi tendines moventur, ne attritus, deficiente ea lævitate natus, resistentias augeret: ossium prominentias in eum etiam finem dedit, ut musculi aut tendines nonnulli, tanquam super trochleas proserpendo, ad angulum paullo majorem cum ossibus convenirent, quibus inhærent: membranas demum adhibuit robustas, aut ligamenta *aponevrotica*, quæ aut musculum comprehenderent, ne fibræ agentes cum virium detrimento nimis dehiscerent, aut armillarum more pro ipsius motus directione tendines coercerent.

Quæ sint muscularis motus utilitates. 226. Musculis, de quibus hactenus, omnes fere motus debemus, quorum non tam varietas insignis est quam necessitas ad vitæ usus. Eorum adminiculo partes flectimus, extendimus, adducimus ad invicem, abducimus; adeoque gressus, saltus, corporum quorumdam prehensio, jactus, uno verbo motus quicunque alius a musculis proficiscitur. Comprimendo partes suppositas, & circumstantes, flectunt vel extendunt in infantibus ac pueris ossa ipsa, ut hæc in figuram concinnam assurgant, quoties causæ aliæ sive externæ sive internæ hanc musculorum functionem non inter-

terturbent. Hoc idem trahendo perficiunt; &, diductis ossium laminis, non tam sinus nonnulli, quam prominentiæ quædam osseę, ab hac musculorum tractione ortum ducunt. Ventris intumescentia in musculorum actione comprimit etiam interposita vasa, ac pręcipue venosa, unde sanguinis motus adjuvatur & absorptio pinguedinis. Denique ea inter motus muscularis utilitates non est silenda, quod ejus efficaciâ atterantur fluida, robur accedat solidis, secretiones excretionesque promoveantur; quibus fit ut, ceteris paribus, non tam valetudo servetur, quam ea, ubi labefactata fuerit, restituatur.

CAPUT XVI.

Tactus.

227. Motus ac sensus instrumenta hactenus persequuti sumus: nunc de ipsorum sensuum organis eorumque exercitio; ac primo quodem de *Tactu*. Hic autem sensus ita a Physiologis considerari solet, ut duplicem esse communiter doceant: alter per animale corpus late regnat, ubicunque nempe occurrunt nervi, & dicitur *tactus in genere*: alter vero in cute, atque in apicibus digitorum præcipue sedet, & vocatur *tactus in specie*. Omnis nempe mutatio in viventi corpore facta, quæ mentem commovet, eamque monet de illata mutatione, tactus dicitur late sum-

Quid sit tactus in genere & in specie.

ſumptus ſeu in genere, quatenus partibus omnibus ſentientibus communis eſt: ea vero mutatio, quæ ab externo corpore cuti admoto ſuboritur, & quæ menti ipſi corporis illius præſentiam ejuſque diverſas qualitates repræſentat, tactus eſt proprie dictus ſeu in ſpecie; propterea quod ad cutim tantummodo pertinet, atque ad eam accuratius cutis partem, quæ eſt in apicibus digitorum.

Quid ſit tactus organum. 228. Ex allata tactus diſtinctione manifeſtum eſt, organum hujus ſenſationis proprie dictæ cutem eſſe. Hoc autem ex eo confirmatur quod cute contuſa, callo obducta aut denſiore aliqua materia, aut demum deficiente ex vulnere aut ulcere, & tactus ſenſus deleatur, & in cicatrice ſuborta ſenſus quidem aliquis ſuperſit, at non tactus proprie appellatus. *Quæ cutis fabrica.* Cutis vero membrana eſt craſſiuſcula, omne corpus non ſolum inveſtiens ſed etiam intra cavitates & majores corporis meatus inflexa, celluloſæ indolis, laminulis videlicet ac filis intertexta, quemadmodum ex maceratione palam fit, nec non etiam ex ſimplici corii exſiccati, & mox diſciſſi inſpectione, ut intima ejus ſubſtantia perluſtrari queat. Denſior eſt in parte exteriori; laxior in interiore; quo loco minus ſemper per gradus ſtipata in adipoſam tandem membranam (*a*) evidenter fa-

(*a*) Celluloſæ cutim componentis laxitas quæ gradatim ſubrepit, ejuſque non interrupta continuitas cum adipoſa, tum de-

faceſſit. Craſſitiem habet variis corporis locis diverſam; & arteriis veniſque, alibi majori copia alibi minori, tum demum nervis percurritur; in eâque ſedent plures ſebacei (n. 129.) folliculi, & pili inferius deſcribendi; ex quibus omnibus fit, ut foraminibus majoribus minoribuſque ſit pertuſa.

229. Extima porro cutis ſuperficies in minima aſſurgit tubercula, alibi magis, minus alibi prominentia. Tubercula hæc appellantur *papillæ*, quæ primarium ſunt tactus organum, quæque in intima fabrica ſpeciem filorum coalitorum exhibent, non ſine vaſculis certe arterioſis, ac probabiliter etiam venoſis. Arteriis repletis videntur papillæ ex iis duntaxat conſtare: at quoniam ad harum baſim nervea etiam filamenta feruntur, atque id quod in partibus ſenſui excitando fuit comparatum nervus eſt, idcirco papillæ, quatenus præcipuum ſunt tactus organum, ex nerveis etiam filamentis componi tam eſt certum quam quod maxime. Non ſunt autem, ut patet, ex ſola medullari ſubſtantia fabrefactæ, excuſſis, ut quidam docuerunt, nervorum involucris; ſecus contra corporum impreſſiones ſe ſubſtinere non poſſent, & nullo negotio deſtruerentur.

Quid papillæ earumque fabrica.

230.

demum defectus adipoſæ ipſius proprie dictæ nonnullis in corporis locis, poſſet ne in eam opinionem adducere, ut ſolummodo cutis commune eſſet corporis integumentum?

Quot papillarum species. 230. Horum corpusculorum de cute erumpentium tria genera distinguuntur, quæ diversa occupant ipsius cutis loca: alterum quippe in manuum volis, in pedum plantis, ac partibus digitorum respondentibus sedem habet: alterum sub unguibus: tertium denique in cute reliqua. Priores papillæ eminent plus minus supra cutim specie filorum, quæ insimul conglutinantur; breviores enim occurrunt in volis ac plantis; in partibus digitorum respondentibus magis producuntur, in calce autem & radice pollicis pedum omnibus sunt longiores. Quæ sub unguibus ponuntur, statim supra eam unguis partem, quę *lunula* dicitur, oblongæ apparent, parallelo fere ordine mutuo cohærentes, sed ad extremum ipsius unguis invicem inclinatę, ac sulcis intercursantibus distinctæ. Denique in cute reliquâ tubercula referunt subrotunda, præterquam in naturalibus cutis incisuris, ut vocant, iisque sive majoribus sive minoribus: his enim in locis per observationes accuratissimi Albini (*a*) papillæ aut nullæ sunt, aut imperfectæ.

Quid reticulum Malpighii. 231. Papillis hisce omnibus mucedo quædam, in mollissimam veluti membranam concreta, superinducitur; quæ cum non solum cutim exterius quaquaversus obducat, verum etiam

(*a*) Adnot. Acad. Lib. VI. Cap. X.

tiam papillis hîc vaginulas illic foveolas præbeat (pro ut illæ magis aut minus eminent) intra quas reconduntur, speciem quandam retis, areis tamen certiſſime imperviis, exhibet; unde *reticulum* mucedo illa appellata fuit, & quidem, ab inventore, *Malpigbianum*. Cuti firmiter adhæret, quemadmodum & cuticulæ infra deſcribendæ; a quibus tamen partibus per artem ſeparatur. Mucedo illa atra eſt in Ætiopibus, fuſca, alba, ſubrufa, flava in iis, quibus externus color hujuſmodi eſt, ut hiſce differentiis reſpondeat: quinimmo in eodem corpore, puta in Æthiope, ubi reticulum aliquibus locis colore eſt minus ſaturo, ibi partes minus etiam nigricare videmus, quemadmodum in vola manuum & pedum planta. Eſt igitur reticulum ſedes coloris illius, quo peculiaria Individua donantur (*a*): certum eſt enim cutim in omnibus non ſecus

(*a*) At unde nigredo hujus muci in Æthiopibus? Si quo magis a frigidiſſimis Regionibus ad calidiores tranſitus fit, reticuli color ita per gradus mutatur, ut ex albo ad atrum immo ad nigrum fere accedat: ſi humores, quibus vaſa perfluuntur, pro ut colore ſunt vario, reticulum ſimili qualitate inficiunt: ſi Æthiopes ipſi pro morborum natura ac diuturnitate, mutata naturali humorum indole, proprio amiſſo colore, fuligineum, cupreum, pallidum adipiſcuntur: ſi hæc, inquam, certa ſunt, quemadmodum certa eſſe repetitæ evincunt obſervationes, non eſſet valde improbabile & regionis calorem, & majorem ſanguinis atritatem Meckelii clariſſimi obſervationibus confirmatam, nigredinis cauſas eſſe. Neque obſtare videtur, in temperatis & frigidis etiam, ut contendunt, regionibus, proprium Æthiopes ſervare colorem: nam primum hoc certum non eſt, & ſutor de hac gente adhuc Venetiis

secus ac cuticulam albam esse: & si hę partes alicui nigrescere visæ sunt, hoc a reticulo non penitus separato repetendum esse censemus. Quamvis enim ea sit reticuli mollitia, ut in simplici aqua diffluat, attamen, cum recte a cute dethahitur aut a cuticula, diu servatur in vini spiritu, immo & in aqua ipsa non protinus dissolvitur; manifesto indicio tantum firmitatis habere, ut partibus, quibus interjacet, adhærescat.

Quid cuticula?

232. Superficies ea reticuli quæ magis exterior est, & colore magis saturo quo magis ad cutim appropinquat, pressione atmosphæræ, aut etiam, ut docent, fluidi (*a*) cujuscun-

---

vivit, cujus nigredo longo annorum intervallo (puer enim ad has oras appulit) ita sensim imminuta est, ut leni Ictero laborare videatur: deinde crasis humorum primigenia; mutatione locorum everti penitus nequit: id quod satis superque morbi hæreditarii; heu nimis! declarant. Ceterum has conjecturas esse nemo non videt; præsertim cum non magis notum sit quare Ruyschiana tunica oculorum tam atra sit in nobis, & animalibus plurimis, dum contra in aliis rufa est, aut alterius coloris.

(*a*) *Fluidi cujusque pressione* cuticulam veluti generari posse dicimus cum illustri Morgagno, propterea quod membrana hæc in fœtu etiam occurrit, qui mediis in aquis vivit. Immo, quod magis æstimandum est, ejus crassities, variis locis, crassitiei diversæ, quam in adultis obtinet, proportione respondet; etsi epidermis longa simplicis aquæ maceratione dissolvatur. Ubi igitur quis contendat non posse a fluidis prementibus eam reticulum firmitatem acquirere qua in cuticulam facessat; atque ubi dici nequeat, in eadem reticuli superficie particulas quasi dicam primigenias ita in primordiis ipsis dispositas esse, ut validius cohæreant; fateri oportebit ignorare nos hactenus, quæ causa sit, ut ex reticulo cuticula subnascatur; quæ tamen in fœtu ipso, ut fert natura loci quo continetur, mollior est, speciem pulpæ magis referens, & quasi mucosa.

cunque, majorem firmitatem adipiſcitur, quo proinde in laminam membranaceam concreſcat, diverſis tamen locis plus minus craſſam, quæ *cuticula* dicitur ſeu, græco nomine, *epidermis*; inciſuris ſive ſulcis (*a*) diſtincta, maxime in parte manuum ac pedum concava. Ejuſdem certe videtur naturæ tam cuticula quam reticulum, quod mollius eſt duntaxat, magiſque coloratum; & tantum cohæret reticulum cuticulæ, ut continuatio potius unius ejuſdemque partis quam ſimplex cohæſio videatur. Hinc reticulum nonnullis Viris præſtantiſſimis ſumitur pro interiori cuticulæ parte vel lamina, quæ in Æthiopibus duplex (*b*) eſſe dicitur, at vero ejus tenuitatis, ut la-

(*a*) Hos ſulcos nuper dictum eſt ex eo naſci, quod epidermis, ipsa cute laxior, debeat in rugas contrahi, ut cuti ſe ſe accommodet; quaſi nempe cuticula quidpiam eſſet a cute diſtinctum. Sulci autem omnino iidem ſunt etiam in cute, & non ſolum memoratis locis occurrunt, ſed ubicunque a cute aut diſtenſio perferenda eſt, aut ea debet in plicas ſe ſe mutuo comprimentes aſſurgere. Ita in genu, cubiti extremitate ſuperiori, digitorum dorſo, & his quidem non tam in convexa quam concava ſede articulorum, ſulci non deſunt. An igitur abſonum eſſet conjectari, eos ſulcos, non ſolius cuticulæ proprios ut allata opinio perperam contendit, in cute datos eſſe, ut in partium quarundam flexione cutis a parte flexa in rugas non plicetur, quæ compreſſæ dolorem moverent; a parte autem diſtenta cedere poſſit obſequioſa, atque ita omnem a ſe ipſa moleſtiæ cauſam longe arcere?

(*b*) Qui duplicem in Æthiopibus cuticulæ laminam ſtatuunt ſimul docent, Æthiopum cuticulam eſſe tenuiſſimam: at ſi craſſitiem habent laminæ illæ, qua ſimul ſumptæ craſſitiem æquent cuticulæ Europeorum propriam, certe eorum cuticula tenuior non eſt. Accuratiſſimus Albinus unam tantum laminam memorat: adeoque aut ex locis cuticulæ craſſioribus potuit peculiari diligentia & induſtria unica lamina in duas diſ-

lamina utraque simul crassitiei cuticulę, quæ Europeorum est propria, omnino respondeat. Sed etiam phænomena quædam communia, ut sunt dissolutio cuticulæ in mucum, condensatio reticuli in membranam ope siccationis aut vini spiritus, regeneratio reticuli cum ipsa cuticula, hæc, inquam, communia phęnomena eam sententiam valde probabilem reddunt, qua asseritur, extimam reticuli superficiem, pressione quacunque, in epidermidem abire.

Quæ unguis origo & fabrica.

233. Ad cuticulam pertinent *ungues*, quorum situs omnibus notus. Duo in ungue extrema considerantur, quorum alterum *radix*, alterum *apex* dicitur; pars intermedia, unguis *corpus* dici potest. Radix quadrata, extenuata in aciem serratam, in cutis sulco peculiari infixa sedet: cuticula, affinem digiti partem vestiens, postquam paullo supra radicem in arcus circuli formam ipsi ungui superextensa est, ad aciem usquę serratam modo dictam introflectitur, & partim cum ungue firmiter jungitur quem componit, partim sursum reflexa unguem in extima superficie contegit quaquaversus: intima vero unguis facies ultra

---

pertiri, quod in aliis membranis fieri posse norunt Anatomici; aut pars reticuli quod cuticulæ arcte cohæret, & ab eodem Albino *pars cuticulæ interior* appellatur, pro altera epidermidis lamina usurpari; aut demum vi caloris atmosphærici, quemadmodum & nobis evenit, decidens cuticula. postquam altera infra decidentem renovata fuit, laminarum speciem minime naturalem exhibere potuit.

ultra maculam, albam seu lunulam, sulcis & eminentiis longitudinalibus ad reticulum evidenter pertinentibus est interrupta. Sulci papillas cutis suppositas recondunt, quibus arcte adhærent; eminentiæ papillis illis interponuntur, quæ in detracto ungue integræ supersunt. Videtur igitur unguis ex cuticula produci, atque ex ea simul cum reticulo fabrefieri. Id porro probat vasorum defectus in partibus hisce omnibus; communis insensilitas; similis post jacturam regeneratio; æqua vis ignis, fervidæ, macerationis, gangrænæ, putredinis, morborum quorundam in partibus istiusmodi separandis; manifesta cohæsio & continuitas cuticulæ cum ungue, tam in radice quam in extremo digiti apice, statim infra locum qui resecari solet; membranacea unguis aut primum se se evolventis aut renascentis natura. Neque enim major unguium firmitas, & cornea duritia, discrimen essentiale, ut dicunt, afferre potest.

234. Cum reticulo & cuticula hactenus descriptis continui sunt pili, universum fere corpus obsidentes, at variis locis crassitiei & longitudinis diversæ. Horum origo præcipua est a celluloso textu subcutaneo; siquidem ultra cutim nonnihil prominent inferius, iique presertim, qui sunt crassiores. Eos vero ex adipe etiam oriri confirmant pili preter nature ordinem in locis corporis adiposis reperti, & naturalis etiam plurimorum pilorum sedes in glandulis sebaceis. Radix, cellulosæ illi, *Quæ pilorum origo & fabrica.*

 aut

aut glandulis modo memoratis, infixa, membranaceo quodam eoque oblongo conceptaculo continetur, cui alba materia, etiam in Æthiope, cuticulæ & reticulo continua circumfusa est. Hanc radicem *bulbum* vocant a figura; qui, in crassioribus pilis circa labia bestiarum quarundam positis, alio veluti involucro comprehenditur, quod sanguinem, aut certe subrufum humorem in propria fovet cavitate. Duplex involucrum istiusmodi pilis etiam humanis, ac præsertim crassioribus non deesse illustres docent Anatomici, etsi non omnes. Aperto bulbo illo pilus nudus se se offert, qui ex fibris elasticis componitur, numero incertis, plerumque tamen quinque usque ad decem. Brevissima cellulosa substantia fila hęc unit inter se, quo proinde filorum textus spongiosus videtur. Per has cellulas pinguis humor lente decurrit non ejusdem coloris in omnibus Individuis, qui a vasculis per bulbi membranam reptantibus probabiliter secernitur.

Qui sit partium harum omnium usus. 235. Quantum partes hæ omnes summatim descriptę ad tactus sensum, vel moderandum, vel acuendum, vel conservandum concurrant, modo videamus. Ne igitur frequenti tangibilium corporum actione papillę, quę sunt pręcipuum tactus organum, læderentur, adeoque hic sensus aut obstupesceret, aut in ejus exercitio dolor ingrueret, per cuticulam prospectum est, quæ eorum corporum actionem temperat, &, cornea quasi ac stipata ejus sub-

ſubſtantia, nimiam vaporis de cute erumpentis copiam moderatur. Idem prȩſtat reticulum, quod prȩterea papillarum ariditatem impedit tactus ſenſui nimis nocituram. Ungues digitis tutamen prȩbentes cavent, ne ipſorum digitorum pulpa prehenſorum corporum impulſioni cedat; efficiunt prȩterea ut tangibiles corporum qualitates explorari melius poſſint; atque id etiam prȩſtant, ut corpora nonnulla minora facilius prehendamus. Pili demum non ſolum adipem ſubcutaneum, ſed oleoſum unguen, quo intus referti ſunt, cuti ſuperinducunt; quam propterea mollem ſervant ac flexilem, adeoque aptam quȩ per tangibilium corporum impreſſiones animum commovere queat. Ad hȩc, partes quaſdam contegunt; inter alias & alias poſiti attritum nimium prohibent; aliarum denique cuſtodiȩ excubant, quod inſecta aut corpuſcula nonnulla, meatus aut cavitates quaſdam ſubire nitentia, vel in adſtantes pilos incurrunt, eaque ratione aditus in eas cavitates intercluditur, vel ipſos concutiendo, irritata cutis ad ea abigenda nos excitat.

236. Etſi vero uſus breviſſime indicati utilitates etiam declarent, quȩ ab his partibus conſequuntur; inter has tamen utilitates quotidiana cutis perſpiratio non eſt omittenda, tanquam una ex prȩcipuis; excretio nempe humoris tenuiſſimi, indolis nonnihil alcalinȩ, vaporis inſenſibilis ſpecie de cute avolans. Excretio hȩc quȩ reliquis naturalibus evacua- *Et quanti. litas.*

tionibus copiâ antecellit, varia tamen est pro aeris aut soli constitutione, motu corporis, natura alimentorum; uno verbo vi agentium eorum quę aut cutim laxant aut densant; quę humorum motum accelerare possunt aut retardare; quę demum aqueam fluidorum animalium partem vel augent vel imminuunt. Erumpit ea ab extremis cutis arteriolis in cuticulæ superficie apertis, quę porro extrema si actione causarum perspirationem augentium paullo magis diducantur, humor sensibilis, nempe sudor, effunditur. Quod vero etiam venę minimis suis extremitatibus in eandem hient superficiem, adeoque aliquid sorbeant tenuissimum ad sanguinis massam traducendum, demonstrat balneorum efficacia, quemadmodum diximus ubi *de venis*, linimentorum, fotuum ac similium (sive medicamenta fuerint, sive venena) quę aut cuti admoventur, aut vaporum exhalationumve insensibilium forma aeri atmosphęrico intersperfa sunt.

Quomodo fiat tactus. 237. Inter utilitates autem omnes nulla major illa censenda est, qua tactus ipse exercetur. Cum vero *sensatio* definiri generatim soleat impressio in nobis excitata, occasione mutationis, a circumstantibus rebus, sensuum instrumentis seu nervis, illatę; idcirco palam est tunc tactum proprie dictum exerceri, quotiescunque corpus aliquod papillis digitorum extremorum admovetur: mutatio enim fit in his papillis, quæ ab anima, quocunque modo id eveniat, ita percipitur, ut non solum

de

de admoti corporis præsentia verum etiam per mutationis varietates de pluribus ejus qualitatibus judicium ferat. Siquidem duritiam distinguit & mollitiam, siccitatem & humiditatem, læve & asperum, gravitatem majorem minoremve, calidum & frigidum, figuram, magnitudinem, numerum, & sic porro alias, si quæ sunt, qualitates hujusmodi. Atque hoc sane privilegium, etsi ad manuum digitos duntaxat pertinere videatur, tamen & pedum digitis commune esset, quoties iis eâdem frequentia pro tactu uteremur, (id quod historiæ eorum, qui manibus destituti erant nobis suadent) & quoties pressio continua ex gressu cuticulam non redderet crassiorem: quamquam non adeo papillæ in pedum digitis, etiam in desuetis, inertes sunt, ut plures ex memoratis qualitatibus earum ope percipi nequaquam possint.

238. Communis fere est de tactu sententia, eum inter ceteros externos sensus minus fallacem esse, neque propterea tam frequenter nos in errorem adducere. Et tamen plura sunt quæ nos eam libentissime amplecti non sinunt. Ea enim est aliquando in uno eodemque Individuo cutis dispositio, ut possit ab admotis corporibus plus minus mutari, adeoque non semper idem judicium circa idem corpus de anima extorquere. Tactus certe melius exercetur, ut corporum qualitates etiam minus sensibiles mentem commoveant, æstivo tempore, quam hyemali; sicca cuticu- *Num tactus ceteris externis sensibus minus fallat.*

la,

la, quam humida, dummodo ſiccitas naturæ modum non excedat; ipsâ epidermide neque nimis craſſa, neque nimis tenui; inſenſibili tranſpiratione recte procedente, quam perturbata; modica quadam ſenſilitate in univerſum corpus dominante, quam aucta vel imminuta; quæ porro omnia interdum mutari omnibus innoteſcit. De cuticula vero admonere ſufficiat, elotas manus aquâ calida, & ſapone aut lixivio, quo ſordes omnes diſpellantur, in majori vel minori tangibilium qualitatum diſtinctione differentiam facere non exiguam. Si hæc ita anteverti poſſent, ut nihil prorſus tactus ſenſilitatem exquiſitiorem redderet aut hebetiorem, tunc mentis attentio, & repetita ejuſdem corporis, neque tamen nimium atterentis, contrectatio id præſtarent, ut tactus raro nos falleret, & reliquis ſenſibus omnibus perfectione antecelleret.

Ad quam ſenſationis ſpeciem tactus referri queat.

239. Cum tandem ſenſationes omnes ſint hujuſmodi, ut vel voluptatem afferant, vel moleſtiam, vel indifferentes ſint ſi neque moleſtiam moveant neque voluptatem, pari ratione tactus ſenſatio eſt, menti interdum grata, aliquando injucunda, non raro indifferens. Plurimorum corporum exploratio, & mutuus inter ea & papillas quaſcunque attritus etiam leniſſimus, ut norunt omnes, neque voluptate nos afficit neque moleſtia: nemo pariter eſt qui ignoret, ut quemadmodum corpora paullo violentius in cutim impetentia

tia tactus sensum vertunt in dolorem; ita quædam alia aculeis, ut ita dicam, prædita, leni etiam contrectatione mentem incommode commovent. Neminem tandem latet quibus in partibus reciproce attritis summa insideat voluptas, quæ tactus adminiculo obtineri potest. Et tamen ea est peculiaris hominum quorundam nescio an dicam *Idiosyncrasia*, an potius mentis alienatio, ut insignem in partium aliquarum titillatione (*a*) voluptatem experiantur, quæ ab aliis vix tactæ, propter illatam molestiam, subitam ac fere convulsivam, ut dicunt, membrorum contractionem extorquent.

CAPUT XVII.

Gustus.

245. SEnsus ille, de quo hactenus verba fecimus, non tam in extima corporis superficie sedem habet, quam in intima: iis nempe in locis, quibus cutis introflexa cavitates quasdam obducit. Ob hanc igitur rationem lingua, cui cutis superinducitur, sen-

Quot modis gustus organum considerari possit.

(*a*) Hominem in Patria memini me vidisse, quem nihil erat quod blandius mulceret, quam plantarum scalpturigo; alterum vero, qui ejusdem patris linctum mulieris ore absolutum, ceteris, quæ tactu obtineri possunt, voluptatibus anteferre non dubitabat.

ſenſu tactus communis, ſeu lato modo conſiderati, non deſtituitur; quippe quæ non ſolum irritationibus omnibus commovetur, ſed mens, ejus ope, corporum, quæ ipſi admoventur, frigus, calorem, ſiccitatem, humiditatem, aſperitatem, aliaſque his ſimiles affectiones omnino percipit. Verum lingua præterea etiam guſtat; explorat videlicet lingua corpora illa, quæ *ſapida* dicuntur; & monet animum non tam de corporum eorum præſentia, quam de ſaporis ipſius qualitate.

Quid organum guſtus præcipuum. 241. Præcipuum vero guſtus organum, ſeu primarium, eſt lingua; in qua tamen non quaquaverſus, ut mox videbimus, neque eodem prorſus gradu guſtandi proprietas dominatur. Quamvis autem in partibus circa os poſitis, quinimmo in ipſo etiam œſophago, guſtus ſedem ſtatuere aliqui non dubitaverint; neque deſint exempla de ſuperſtite guſtu, etſi lingua ſublata fuerit; attamen, re accuratius inſpecta, linguæ ipſi primas in hoc opere tribuere neceſſe eſt. Enimvero ſi accidit aliquando, ut reſciſſâ linguâ guſtus maneret, æquum videtur ſuſpicari in ſaporibus tantum vividioribus id contigiſſe; nos enim cum ſapores paullo obſcuriores, ut ita dicam, accurate diſtinguere volumus, certo certius linguâ & maxime ejus apice, id præſtare ſatagimus.

Quid lingua. 242. Eſt autem lingua corpus maximam partem muſculoſum, figuræ omnibus notæ, & variis motibus obeundis idoneum in gratiam muſculorum, ex quibus coaleſcit. Qui

ſit

ſit horum muſculorum ſitus, quis eorum numerus, quæ aliæ fibræ carneæ per linguæ corpus occurrant, viſcida pinguedine ſuis cellulis concluſa, & baſim linguæ præſertim occupante intermixtæ, ex Anatome notum eſſe exiſtimamus: nihilo tamen ſecius de potentiis moventibus pauca dicemus ubi *de maſticatione*. Hos muſculos, una cum vaſis & nervis linguam adeuntibus, cutis complectitur pulpoſa ac mollis, cui ſuperextenditur non quidem reticulum Malpighianum, quemadmodum in Brutis, ſed protinus mucoſum involucrum, *Periglottis* dictum, quod epidermidis, nec non etiam reticuli vices gerit: epidermidis videlicet, quia nimium ſubjectæ cutis ſenſum moderatur, nimiamque humoris effuſionem prohibet; reticuli autem, quia cum hoc ſimilitudine convenit atque uſu. Similitudinem porro facit intima hujus involucri facies, quæ fere reticulata apparet: uſu autem convenire in eo videtur, quod areæ hujus quomodocunque reticulatæ faciei, in foveas & vaginulas profundiores excavatæ ſint ad papillas excipiendas ac firmandas, ſupra cutim linguæ aut parum aut paullo magis eminentes.

243. Harum papillarum, quæ ut in cute ſunt tactus ſedes, ita in lingua ſunt etiam ſedes guſtus, triplex occurrit ſpecies. Aliæ referunt conum fere inverſum; aliæ capitulo ſunt inſtructæ cum tenuiori pedunculo, & dicuntur *fungiformes*; aliæ demum in acumen deſinunt, & *Quot papillarum linguæ ſpecies.*

coni-

conicæ appellantur. Priores, numero septem autem novem, linguæ dorsum occupant, sed ad radicem: basis superius libera, & fere in sinum excavata, fossa circulari, quasi calloso albescente limbo circumdatur. Duriusculæ sunt, & nervis, vasis, ac textu celluloso fabrefactæ. Retro & ante has papillas, sed magis anterius, alia eminent corpuscula minora, fungorum similia, molliora, satis numerosa, quę in linguę lateribus plerumque sedent, aut certe his locis spissiora sunt. Non alius autem ordo latius regnat, quam ille conicarum quæ ut in anteriori linguæ parte sunt longiores, ita apice suo antrorsum sunt inclinatæ. Assident linguæ margini, & apici præsertim, fere solæ; ut his propterea munus in accurato saporum examine pręcipuum Anatomici tribuendum esse statuerint. Alias minimas rotundas his intermixtas positas esse docuit summus Albinus, & arcuatas cel. Ruyschius: sed fortasse sunt species quędam degenerans earum, quę conicę sunt; quemadmodum Albinus ipse peritissimus est suspicatus.

Quæ papillarum fabrica; & an ubique in lingua occurrant.

244. Fabrica & constructione cum papillis cutis omnino conveniunt: nempe, repletis arteriis (*a*), papillarum substantia maximam partem ex vasis fieri videtur. Nervos tamen ad eas componendas concurrere & sensus suadet

(*a*) Albin. Adnot. Acad. Lib. I. Cap. XV.

det qui a vasis abest, ac nervorum proprius est, & confirmat illustris Halleri (*a*) industria, qui surculos a quinto nervorum pare profectos ad papillas linguę, latera pręsertim tenentes, cultro persequi potuit. Ceterum, etsi lingua ubique sentiat, non ubique tamen organa habet apta nata ad eandem gustus vim excitandam. Ex iis quę modo (n. 243.) proposuimus de loco, quem conicę papillę maxime ad gustatum comparatę in lingua tenent, manifestum est, linguę dorsum, in parte pręcipue anteriori & omnium maxime in apice, reliquis ipsius linguę partibus in gustando excellere: sub lingua vero & in eo quidem loco qui inter apicem & frenum interjacet, nullum esse gustus sensum & monuit Bellinus, & potest unusquisque, sapidis corporibus illi parti admotis in semetipso, nullo prorsus negotio, id ipsum experiri.

245. Ne vero papillę arescerent, eaque ratione aut destruerentur, at proprio muneri accurate obeundo impares fierent, cautum est per salivam (de qua alibi) aliosque humores, qui partim ab interioribus oris parietibus, partim ab ipsa lingua exsudantes; in oris cavitatem effunduntur. Igitur in linguæ superficiem arteriolarum venularumque extremitates hiant: ex iis, humor tenuissimus, ro- *Quid papillas molles servet.*

ris

(*a*) Elem. Physiol. Tom. V, Lib. XIII. Sect. I. §. X.

ris forma, defluit, qui linguam emollit: per istas aliquid subtilissimum sorbetur; venis majoribus, & cordi, breviori itinere tradendum; unde intelligitur prompta ex spirituosis liquoribus virium, quæ inedia consumptæ fuerint, refocillatio. Ac præterea ad linguæ basim præcipue, circa grandiores papillas, folliculi mucosi insunt, simplices, satis numerosi, qui suo ductu excretorio in canalem communem, cæco cuidam foramini continuum, proprium humorem profundunt, ex quo linguæ ipsi effluens mucus superinducitur. Foramen hoc, non perpetuum, ad linguæ radicem positum, & in dorso, papilla peculiari (*a*) protegitur: quoties vero foramen desideratur, tunc folliculi indicati suo excretorio ductu proprio in linguæ superficiem aperiuntur.

Qui nervi linguam adeant; & quibus gustus sensus sit adscribendus.

246. Cum vero lingua & corpus mobile sit, & gustus sensui excitando fuerit comparata; cumque ad eam nervi ferantur ex quinto, octavo, & nono nervorum pare profecti: hinc orta est quæstio, quisnam inter hos nervos motui præsit, quis vero gustui. Et primum quidem quod surculus ex octavo pare in

(*a*) Nuper in binis cadaveribus papillam ad locum foraminis satis conspicuam vidi; foramen autem frustra a me quæsitum fuit: alias foramen satis patulum non deerat, & potui tenue specillum posterius ad basim usque ossis hyoidei urgere; nulla autem papilla huic foramini præfecta erat.

in musculos duntaxat insumatur, neque propterea ad linguæ superficiem perveniat, dubitari vix potest. Quod pertinet ad alios nervos, si peritissimis Prosectoribus fidem adhibemus, cum ii potuerint nervos utique paris quinti, non autem noni, ad papillarum usque corpus perducere, videntur illi nervi, non vero hi, in gustando principes, immo soli ad hoc munus constituti fuisse. Quod si casus morbosos, ut ajunt, consulere velimus, nonnulli quidem legendi occurrunt, a quibus discimus ex læsione nervorum quinti paris gustum sublatum fuisse; sed tamen non desunt casus alii, quibus constat hoc evenisse post noni paris offensiones aut vitia. Nobis hæc nimia videntur: neque enim, si recte memini, in iis morborum historiis de vitio nervi utriusque, nempe dexteri & sinistri, sermo est; quo proinde gustus omnis in alterutro casu amitti debuisset. Pluris igitur, nostra quidem sententia, in hac re Anatomicæ dissectiones sunt æstimandæ, quæ gustandi privilegium quinto pari adscribunt ad papillas usque, contra nonum, perducto: idque eo magis quod interdum in spasmo cynico, in quo certe noni paris vitia nequeunt accusari, gustus omnis perierit.

347. Lingua sic constructa apta est ad gustandum, si, integrâ ejus fabrica, conditiones accedant, quas protinus commemoramus. Nempe requiritur 1. ut periglottis (n. 242.) neque nimis crassa sit, aut sicca; neque te- *Conditiones ad gustandum necessariæ.*

O nuis

nuis aut mollis plusquam par est: 2. ut saliva & humor quicunque alius, quo periglottis alluitur, secundum naturam se habeat; adeoque non amarus sit, aut putridus, aut dulcis, aut salsus nimis, aut alterius saporis: 3. ut corpus sapidum, quod linguæ admovetur, si fuerit siccum, saliva dissolvi queat, aut prius vehiculo aliquo idoneo fuerit dissolutum: 4. ut in corpore, cujus saporem explorandum suscipimus, salsedo aliqua insit; 5. demum (id quod de aliorum sensuum exercitio dici debet) ut mentis attentio cum sapidorum corporum admotione conjungatur. Hæ porro conditiones sunt saltem præcipuæ.

Quare sine his conditionibus gustus aut nullus fit, aut debilis.

248. Et revera ubi periglottis crassa nimis fuerit aut sicca, sapida corporum elementa ipsam periglottidem pervadere nequeunt, ac proinde suppositas papillas non percellunt. Si nimis tenuis mollisve fuerit, papillę fere nudæ sapidorum corporum vim sine aliqua molestia ferre non possunt. Saliva amara, dulcis, putrida, salsa &c. non sinit aliis sapidis corporum qualitatibus papillas commoveri, nisi tanta sit vis saporum, quæ morbosam salivæ salsedinem non parum vincat; validior enim impressio minorem suffocat. Corpus siccum nequit gustatum excitare, quod sapidæ particulæ periglottidis porulos minime subire queant, ac proinde subjectas papillas afficere. Ubi vero corpus fuerit insipidum, nempe nulla saltem sensibili salsedine præditum,

tum,

tum, nullus est gustus, propterea quod naturalis salivę sapor prædominatur. Quamvis autem corpora quædam valde insipida, ut aquam, in exemplo, purissimam, degustare videamur, hoc non proprie gustus exercitium dicitur; tunc enim sola saporis privatione excitamur, ea ferme ratione qua silentium audimus tenebrasque videmus: nisi velimus dicere in eo casu, ut ego quidem conjicio, insipidum corpus salivæ sales ita diluere seu obtundere, ut inde papillę languidius incitentur. Denique sine mentis attentione aut gustus nullus est, aut valde debilis, prout sapida corpora ęgrius papillas movent aut validius: neque enim quæcunque mutatio in organo sensorio ad mentem commovendam sufficit, ubi mens ipsa alio distracta & quasi traducta in alterius perceptionis contemplatione versetur.

Quomodo fiat gustus.

249. His igitur positis conditionibus tunc gustus exercetur, quando sapida corpora apte soluta, papillarum linguæ superficiem, cui admoventur, ita mutant, ut mens in mutationem illam advertat; quo & de sapidi corporis præsentia judicet, & mutationis varietate perculsa, proprios eorum corporum sapores ab invicem apte discriminet. Neque tamen existimandum est hanc saporum varietatem æqua vi omnes & singulos mortales ita extimulare, ut ęque accurate ab iis distinguantur. Nam primum, etsi in genere sapores aut grati sint, aut injucundi, attamen uti certum

Nam sapores omnia & singula

Individua eque afficiant. est, ceteris paribus, in saporum qualitate omnes convenire quando agitur de corporibus plurimum sapidis; ita non raro inter se dissentiunt, quoties hæc ipsa corpora hujusmodi sunt, ut gustus organum languide nimis sollicitent. Discrimen porro in judicando de saporis qualitate facit ætas præcipue; natura eorum quæ paullo ante gustavimus; & demum usus vel frequens vel infrequens alimentorum quorundam: ut sileam de morbis, & peculiaribus quibusdam mentis alienationibus, ex quibus efficitur ut gratia aut odium in nonnullis sapidis rebus inveniatur, quæ ceteros homines alia prorsus ratione afficiunt. Igitur ad primum quod spectat, quæ sapida corpora senes vix commovent, & parum adultos, ea in pueris & infantibus convulsiones, aut certe horrorem ac molestiam, extorquent; ob eam nimirum causam quod in prioribus organum gustus densius sit ac fere callosum, in posterioribus vero valde molle, fere nudum, & aptum, ut ab agentibus etiam debilibus incitetur. Quod vero ad alterum pertinet si post amara dulcia degustaverimus, aut post hæc ea quæ acidula sunt, ac vicissim, certe alia ratione mens nostra afficietur, neque eum accurate saporem percipiet, quem citra eas circumstantias percipere consueverat. Denique, ut corpora sapida rarius explorata nos magis vivide percellunt, ita in iis quibus frequenter utimur, & in quibus tamen vis saporis nimia

non

non est, longo experimento didicimus omnes gustus lepores reperire.

250. Sed quæri solet quid illud tandem sit; quod sapidis corporibus contentum, gustatum proprie dictum ad exercitium impellit: num scilicet salibus id debeatur, num vero oleis, num demum utrisque, nempe & salibus simul atque oleis, præsertim cum plura eorum, quæ odorata sunt, gratum etiam saporem habeant adjunctum: Certe sales in hoc opere videntur præcipui; insipida enim, ut alias (n. 248.) diximus, ea nobis apparent, in quibus sal minorem habet rationem quam in saliva nostra. Oleum de blandioribus vegetabilibus expressum, vix odorum, levem saporem excitat, qui acido non evoluto, ut loquuntur Chemici, adscribi debet: quoties vero acidum hoc, sive igne, sive spontanea degeneratione, sive alio modo evolvitur, multo sapidiora sunt olea illa; propter eaque sapor acer & causticus, qui oleis essentialibus inest, ab acido copioso & plurimum evoluto proficiscitur. Adde etiam, nullum esse oleum, quod ex phlogisto, acido, aqua, ac terra, diversa proportione non componatur: olea quippe omnia in hæc resolvuntur principia; &, quemadmodum (*a*) illustres Chemici docent,

Quibus principiis corpora sapida gustum moveant.

(*a*) Diction. de Chym. Tom. 2. pag. 245. edit. d'Yverdon. 1767.

cent, aqua ac terra tantum ſub acidi forma in oleis inſunt. Si quæ igitur corpora odorata, ſunt etiam ſapida, contento acido gratum ſaporem jure meritoque adſcribemus.

Unde ſaporum diſtinctio.

251. Sales autem ſive acidi, ſive alterius naturæ, in variis mixtis varia eſſe figura preditos compertum eſt. Cum igitur ab actione ſalium guſtus organum in proprium exercitium adducatur, & ſapores inde nati varii inter ſe ſint pro varietate corporum ſapidorum, hinc a peculiari ipſorum ſalium figura saporum diverſitatem pendere a pleriſque proditum eſt. Verum ſalium figura non eſt ita eorum propria ac peculiaris, ut pro Chemicorum arbitratu mutari non poſſit; qui alias atque alias figuras ſalium cryſtallis impertire noverunt. Accedit, quod cryſtallus proprie dicta, & pretioſi lapides, in figura ſalium ſimiles ſponte concreſcunt; neque tamen ſaporem ullum excitant, licet cum ſapidorum ſalium figura omnino conveniant: demum plantæ plures iiſdem prorſus ſalibus ſaturæ guſtum movent diverſum. Fortaſſe igitur ſalina corporum elementa cum aliis elementis peculiari quadam proportione intermixta (*a*), & cum ſali-

(*a*) Corpora diverſi ſaporis invicem commixta tertium quemdam ſaporem movent, in quo neuter eorum ſaporum dominatur, ubi virtus ſapida in eorum altero plurimum non excellat; hoc idem de odoratis corporibus verum eſt. Simili ratione Infectores ex rubra, flava, & cærulea materia, colores omnes componunt; nempe a varia coloratæ illius materiæ pro-

ſaliva ſoluta, tertium quid conſtituunt, aptum natum quod papillas linguæ diverſimode mutare queat: fortaſſis papillæ ipſæ in lingua magis prominentes quam in cute, mucoſo ac multo molliori involucro obductę quam cutis papillæ; earum etiam teneritudo major; ac demum peculiaris fortaſſe in papillis ipſis conſtitutio, quam ſenſibus aſſequi nequaquam poſſumus, hæc, inquam; faciunt, ut lingua, non modo a tangibilibus corporum qualitatibus, ſed, quod magis eſt, etiam a ſapidis commoveatur. Ceterum quæſtionem hanc difficillimam eſſe ad enodandum non diffitemur.

252. Cum vero guſtus ad voluptatem, tamquam ad genus, referri debeat; & cum alimenta comedentes voluptate ipſa afficiamur, non videtur dubitari poſſe quin maxima hujus ſenſus utilitas eo etiam ſpectet, ut ſcilicet, grato & jucundo ſapore allecti, cibos opportuno labore nobis comparemus, quorum ope vitam conſervare poſſimus. Et quoniam linguæ experimento didicimus ſuaves eſcas ab in- *Quæ guſtus utilitas.*

proportione alter color emergit, qui neque ruber ſimplex eſt, neque flavus, neque cæruleus. Denique non alia fortaſſis eſt ſonorum ratio; ut videlicet ex pluribus ſimul chordis diverſimode vibrantibus tertius quidam ſonus obtineatur. Videntur hæc allatam conjecturam veriſimilem reddere, qua nempe poſuimus, a varia ſapidorum elementorum, cum inter ſe, tum aliquando cum ſaliva, compoſitione, fortaſſe etiam eorum figura, denſitate, motu, ac ſimilibus, tertium quid conſtitui, quod papillarum linguæ ſuperficiem alio atque alio percellens modo, diſcriminis ſaporum cauſa eſſe poſſit.

insuavibus discriminare, hinc gustus adminiculo optima alimenta seligere, noxia vero aut injucunda rejicere nobis datum est; ut non tam vitæ, quam valetudinis integritati prospiciamus. In hoc autem præstando cum error aliquando subrepat, & hic quidem frequentior foret & gravior quoties olfactus sensu destitueremur, hinc videre præstat, quantæ olfactus in hoc etiam opere partes sint; adeoque de hoc sensus organo protinus sermonem habebimus.

CAPUT XVIII.

Olfactus.

Num inter gustum & olfactum affinitas sit.

253. OLfactum, de quo nunc dicere aggredimur, gustui præesse diximus, quatenus errores, qui in gustus exercitio irrepere possunt, ipse olfactus, ciborum odores quasi delibando, interdum antevertit. Demonstrant hæc non exiguam esse olfactum inter & gustum affinitatem; quam porro id 1. suadet præcipue (quemadmodum paullo ante dictum est) quod ad sapidas quasdam corporum qualitates in antecessum cognoscendas, corpora ipsa naribus primum exploramus, quasi putridum, male olens, & volatile nimis acre, linguam moleste extimulare queat, eam vero blande mulcere quod gratum neque acrem nimis odorem effundit: 2. quod in gustus exercitio olfactus non raro percel-

latur: 3. quod bruta, inter cetera animantia, hoc tantum ſenſu, quo plurimum pollent, uti videantur, ut noxias plantas ab optimis & innocuis diſcriminent: 4. demum, ad affinitatem hanc conſtituendam, multum facere videtur vicinia & conjunctio organorum ad hos ſenſus pertinentium, cum narium cavea intra os pateat, & organum utrumque eâdem membrana interius obducatur, quod & catarrhus ipſe declarat, in quo non tam olfactus perit quam guſtus. Quemadmodum igitur guſtus organum efficit, ut de ſapidorum corporum præſentia judicemus, ita per illud olfactus odoris corporum particulis commovemur: adeoque olfactus definiri poteſt ſenſus ille, cujus ope qualitates & vires halituum e corporibus pleriſque erumpentium percipimus: *pleriſque* autem dicimus, non quod corpora aliqua ab omni prorſus perſpiratione immunia eſſe cenſeamus, ſed quod non omnia corpora odoratos vapores, qui nares ſaltem titillent, in aera emittant. *Quid ſit olfactus.*

254. Hujus ſenſus exercitio *naſus* præeſt, cujus exterior pars & ſuperior oſſibus, inferior cartilaginibus coagmentatur: communibus undique integumentis circumveſtitur, & muſculis regitur, quibus in cartilaginea parte dilatari & conſtringi queat. Hæ cartilagines atque oſſa, plus minus ampla ac prominentia, caveam anterius comprehendunt, poſterius & ſuperius explicatam, ac diviſam ope ſepti, quod in tota parte antica atque infima *Quid ſit organum olfactus in genere, & primo quid naſus.*

car-

cartilagineum eſt, oſſeum vero in ſuperna ac poſtica. Ita cavea illa in duas dirimitur, dexteram & ſiniſtram, quæ *nares* appellantur. Hæ poſterius multum aſcendunt, & in fauces magno foramine, eoque ovali oblongo, utrinque hiant. Ut autem naribus oſſea & cartilaginea ipſius naſi pars limites anterius ponit, ita eædem ſuperius oſſe frontali; multiformi, & cribroſo; inferius & ad latera maxillaribus terminantur, ac præcipue tribus utrinque oſſibus ſpongioſis, in turbinis formam convolutis, & in tranſverſum ductis (ad ſepti normam) ab anterioribus ad poſteriora; quorum duo ſuperiora & minora ad os cribroſum pertinent; medium & infimum in utroque latere oſſibus maxillaribus adhæret; pars autem interior ad ſeptum obverſa, in arcum intumeſcens qui deſcendendo ad oſſa maxillaria reflectitur, libera plerumque eſt.

Qui ſinus narium. 255. Ut vero facile eſt intelligere, eo accuratius ſenſuum inſtrumenta propriis muneribus defungi, quo ampliori ſuperficie prædita ſunt (hoc enim modo plures objectorum partes, pluribus ſentientis organi punctis admoveri queunt); ita, ut per olfactus organum vividius incitemur, naribus hactenus deſcriptis caveas peculiares Natura adjecit, quas Anatomici *ſinus* dicunt. Horum duo inſigniores in oſſe maxillari occurrunt; alter, quandoque in duos diſpertitus, in oſſe multiformi; alii, numero incerti, nec non etiam incoſtantes, in oſſe frontali; demum quatuor plerumque,

at

at non semper, in cribroso osse, quod praeterea cellulis minoribus, & variae figurae atque amplitudinis, interspersum est. Hi sinus omnes in nares patent, angusto foramine in ratione ad propriam capacitatem multo majorem, unde nomen *sinuum* acceperunt, & laminis osseis hic crassioribus, illic tenuioribus circumscribuntur.

256. Porro nares, & sinus cum his communicantes, membrana interius vestit, quae a cute nasi producitur. Qua enim parte nares exterius hiant, cutis, crassioribus pilis instructa ad insecta arcenda, introflectitur; sed ita sensim sensimque degenerans, ut crassa sit in narium initio & earum septo, tenuis autem maxime ubi sinus interius velat; quibus etiam in locis magis pulposa ac mollior apparet. Vocatur *Schneideriana* ab inventore; vel *pituitaria* ab humore, quo perpetuo madescit & obducitur; alii etiam ab officio dicunt *olfactoriam*. Ejus substantia cum ipsa cutis substantia convenit. Est ergo cellulosa, sed minus, quam cutis, stipata, ut ex maceratione discimus, quae facit ut ea in spongiosum textum intumescat. Fila, cellulas componentia & revincientia, per macerationem laxata, flocculos seu villos referunt, qui Viris nonnullis praestantissimis ita imposuerunt, ut pro nerveis papillis eos perperam acceperint. Non sunt autem papillae; secus villosae appellandae forent membranae omnes, quatenus omnes macera-

Quae membrana nares & sinus obducat.

cerationis ope in eum villosum habitum facessere consueverunt.

257. Per hanc vero membranam nervi, & vasa discurrunt; nec non etiam cryptæ, & oblongi sinus, variis ejus membranę locis, reperiuntur. Nervi sunt a primo pare, qui per foramina ossis cribrosi, ad latera cristæ galli utrinque posita, nares subeunt; & solâ, ut videtur, pia membrana tecti, adeoque mollissimi, per membranam Schneiderianam sinus & nares convestientem disperguntur. Accedunt nervi alii a primo & secundo ramo quinti paris, sed numero valde pauciores. Ab arteriolis tenuissimus humor profunditur, qui dum intra sinus moram facit, tenuiori parte per venulas resorpta in mucum omnibus notum crassescit; cujus tamen fontes alii sunt etiam cryptæ, & sinus oblongi paullo ante indicati. Horum autem fontium sedes præcipua est in nasi septo, & membrana quæ nares proprie dictas investit; in ea enim quæ ad sinus pertinet, aut nullæ sunt hæ peculiares muci scaturigines, aut certe ægre admodum sub aspectum cadunt.

258. Mucus has nasi caveas obliniens ob id necessarius videbatur, quod nuditas nervorum eorum qui olfactui præsunt id postularet: secus, actione aeris nares alterne subeuntis & ex ipsis egredientis iis nervis exsiccatis, odoræ corporum particulæ olfactui commovendo impares essent. Neque ideo quis Naturæ vi-

tio

ertat, quod nervos fere nudos per odo
organum disseminare voluerit: quomod
halitus e corporibus manantes, præ te
e inconspicui, omni fere impulsionis v
ati, crassiorum nervorum superficiem mu
potuissent? Mucum ergo dedit, qui crass
cuticulæ vices gerens, nervos quidem i
ic tueretur, ut eorum exsiccationem pro
t; verum id simul efficeret, ut action
iorum corpusculorum in olfactorios ner
cus esse posset. Et revera ubi mucus il
iccatus in lemmas concrescat, olfactus
obtunditur, & irritationis vi sternuta
nsequitur, qua inspirato primum aere
s violenta exspiratione per nares pro
te, crassus ille ac siccus mucus excuti
& admissa olfaciendi facultas instaura

Verum olfactus sensus debetur ne tan
lo primi paris nervis, aut etiam iis
iinti? Si quidquam in hac quæstione
a Anatome potest comparata, par pri
hoc sensu exercendo princeps vide
t enim hoc par in piscibus, in inse
animalibus omnibus perpetuum; non
par quintum in omnibus his anima
culos narium caveis impertit (a); &
in

iscibus solum olfactorium per nares adire monet
Elem. Phys. Tom. IV. Lib. X. Sect. VI. §. XIII.

in universum crassius est hoc nervorum par animalibus iis, quę odorandi vi reliquis antecellunt. Non ideo tamen ab hoc munere nervos quinti paris omnino esse vacuos dixerim. Si aliud nervi per nares dispersi præstare nequeunt, quam ut olfactui inserviant, hi quoque nervi, quamvis minus quam par primum seu olfactorium, olfactum juvabunt: fortasse enim Natura ideo non omnium animalium naribus quinti paris nervos largita est, quod necessaria capitis, & partium quæ in capite sunt, figura & situs id non ferebat. Ceterum ex his satis apparet, iterum dico, primum par esse præcipuum in olfaciendo: quod etiam adductis observationibus confirmatur (n. 246.) de gustu ex vitiis nervi quinti paris deleto: neque enim in iis historiis de olfactu imminuto mentio incidit, quæ profecto facta fuisset quoties quintum par ad hoc etiam munus absolvendum maxime concurreret.

Quæ inter partes narium interiores primarium sint olfactus organum.

260. Non solum autem quibus nervis olfaciendi munus præcipuum competat quæsitum est, verum etiam quæ, inter partes narium, primarium olfactus organum statuenda sit: num scilicet septi & ossium spongiosorum membranæ hoc sit tribuendum; num vero illi quæ osseos sinuum parietes velat; num demum ubicunque ea pertenditur; & quidem æquali gradu. Ad hanc quæstionem dirimendam Anatome pręsto est, quæ ostendit, plura nervęa filamenta membranam illam adire, quæ spongiosis ossibus superextensa est, pauci-

autem eam, quæ ſinus aliaſque narium obducit. Confirmant præterea animalia lfactu gaudent exquiſitiori, in quibus oſſa ob id etiam data ut organi ſuperficiem it) ſunt longiora; & vitia hujus mem- inſuper probant, quæ ubi ſedeant in illa, quæ turbinata oſſa conveſtit, vis magis læditur, quam ſi vitia ipſa reli- occupent membranæ tractum. Neque ſinuum & ſepti membranam ad olfa- nihil facere cenſendum eſt: oſtendunt ıæ modo attulimus, in partibus nares ıentibus alias præ aliis acutiori ſenſu s eſſe; ac proinde æquum videtur in ſentientibus primariam olfactus ſedem ere.

Nares ita fabrefactæ ad olfaciendum onæ, ſi 1. (poſita præſentia corporis is, & cerebri ac nervorum integrita- cus neque redundet neque deficiat: 2. ; ipſe fuerit inſipidus, neutiquam ir- & nullo peculiari odore fœdatus: 3. n viæ liberæ ſint: 4. demum ſi ae- ›iramus. Nam mucus nimius odoratas ones ſuffocat: ejus inopia facit, ut eo molles exſiccentur: natura ejus ir- odora aut exhalationum debiliorum nem inanem reddit, aut mixtio ex ıci atque altero extrinſecus advenien- ionem parit. Narium quoque obſtru- › ut major vel minor eſt, aut nullis oribus halitibus nares ſubeuntibus a-

ditum

ditum præbet, unde sensus organum vel nulla ratione vel admodum languide commovetur. Denique ubi aer neutiquam inspiretur odora corporum effluvia per aerem dispersa, nervis olfactoriis nequeunt admoveri. Atque hæ sunt potiores ad olfaciendum requisitæ conditiones.

Quomodo fiat olfactus.

262. Si conditiones modo indicatæ nequaquam desiderentur, tunc odoratæ particulæ in pituitariam membranam incurrentes, nervorum, quibus ea interspergitur, superficiem mutant. Atque hæc porro superficiei mutatio non tam judicium de odori corporis præsentia ab anima extorquet, quam de odoris qualitate sive suavi sive insuavi: quod fortasse fit pro diversa ejusdem superficiei mutatione, quæ a peculiari partium odoratarum cum inter se tum cum aliis componentibus principiis proportione atque mixtione consequitur (a).

Quid de judicio circa odores censendum.

In hoc autem de odoribus judicio multa sunt quæ ab hominum arbitrio pendent, & partim fabricæ organi debentur, partim peculiari idiosyncrasiæ sive naturali sive acquisitæ, partim denique consuetudini, ut nihil dicam de certis quibusdam mentis alienationibus. Nam quamvis in genere odores aut gratiam habeant adjunctam, & mentem suaviter mulceant, aut vim nimiam & fœtorem, a

quo

(a) Vid. n. 251. & ejus not. (a).

mens abhorret; nihilo tamen secius gr
es in nervorum teneritudine, sensitivita
nento, molestiam interdum pariunt: ac
sive grati sive fœtidi, callosum organu
vellicant, præsertim si iis odoribus fu
ssuetum: modo graveolens nonnullis v
id, quod alios blande movet ac suav
ecreat: contra, notum est non minima
ricarum mulierum partem fœtoribus del
, hisque aliquando accessionum aut br
em, aut infrequentiam, aut benignit
deberi. Quæ porro omnia, etsi ostendar
fallax sit nostrum de odoribus judicium
en si odores eorumque effecta in unive
consideremus, in id præcipue animur
tentes, debiles videlicet odores vix olfa
exsuscitare, fortes molestiam afferre, v
suavitas odorum in mediocritate quadan
sse, quæ sub mentis attentione in gratum
lam languorem totum corpus adducit.

}. Quemadmodum autem quæstio circa
m particularum, quæ gustum movent
st, (n. 250.) ita quæritur inter Phy
s quæ odoratorum corporum partes pi
am membranam ferientes olfaciendi fa
m in actum impellant. Principio sta
quidquid volatile & simul acre a cor
avolat, & nares incitat, id aptum es
organum olfactus movendum. Non igi
solum quod oleosum est, aut flammam
t, odorum materiam præbet, velut ar
ir nonnulli; quemadmodum neque
P id

id ſolum quod ita attenuari poteſt, ut in vapores abeat facile diſperdendos: nam aqua, exempli cauſſa, in auras abit, ſeu fit volatilis, ignis vi; neque tamen odora eſt. In phlogiſto autem odorum materiam ponere (*a*) æquum videtur; ea quippe omnia, quæ ignem alunt, & ſunt volatilia, & in quibus phlogiſton minima etiam copia ineſt, olfactum etiam excire idonea ſunt. Acetum, ut unico utamur exemplo, certe fragrat; ejuſque odor a phlogiſto duntaxat pendere poteſt; quod ubi prædominantis acidi viribus plurimum non eſſet irretitum, vires ſuas validius exereret. Quod ſi vitrum, ſine phlogiſto, confrictum olet, certe odorem, ſi non a phlogiſto, a materia electrica, adeoque ignea, proficiſci dicendum eſt. Quamvis merito dubitari poſſet utrum revera vitrum omni prorſus phlogiſto ſit deſtitu-

---

(*a*) Cum in phlogiſto odorum materiam ponendam eſſe diximus, rem ita intelligi volumus, ut non ſoli phlogiſto, nullis videlicet aliis principiis intermixto, vis olfactum commovendi ſit adſcribenda. Nam primo phlogiſton a materia quadam in vapores reſoluta ſeparari nequit: deinde, ubi ſoli puriſſimoque phlogiſto facultas ineſſet olfactum excitandi, omnia odora corpora, niſi ego in magno ſim errore, uno eodemque modo nares percellerent, eumdemque propterea odorem excuterent. Effluvia igitur odora conſtare videntur ex phlogiſto & ſubſtantia odorati corporis in tenuiſſimum vaporem reſoluta: hinc odorum copia multiplex; neque enim æquum videtur varias phlogiſti ſpecies conſtituere, quemadmodum plures ſane fixi aeris ſpecies hodiernis temporibus conſtitui ſolent. Unus eſt aer, iſque atmoſphæricus; & species illius, quem *fixum* dicunt, ab admixta materia corporis, unde aer ipſe erumpit, promanare credibile eſt. Hoc idem de phlogiſto dici poteſt.

um: dum enim materia in vitrum soli
is refrigeratur, quid ni portio phlogisti
ia inter ipsam refrigerationem in vitri
m reverti posset? Eadem prorsus est ra
plurimis salibus acidis cum vegetabilium
mineralium, qui porro sales, ob i
iixtum phlogiston, cum sensu tantæ acid
olent, ut naribus admoti gustus organu
n percellant. Quemadmodum itaque vol
sine acri natura ad hoc præstandum nc
it, ita acris indoles absque volatilitate
a loquar, hoc defungi munere nequaquam
t. Atque id præcipue confirmat maxim
n mediorum pars, qui omni volatilita
stituti, cum intima eaque valida quorum
acredine, nihil omnino redolent.

4. Si igitur id omne, quod acre & vo-
simul est, odorum materiam constituit,
esta etiam ex hac parte est affinitas illa
gustum & olfactum, de qua paullo ante
53.) mentionem fecimus. Nempe ad ol-
acre requiritur nervis admotum, ut
um quoque requiritur. Quoniam vero
s (n. 263.) esse in natura corpora val-
ida & penitus inodora, quemadmodum
occurrunt quæ vix gustus sensum excu-
inter quæ non exigua pars florum, ac
iversa debent recenseri) ita æque per-
it dissimilitudo inter elementa quæ u-
sensui excitando fuerunt comparata:
ad gustum sales sufficiunt, sive vola-
rint sive fixi; ad olfactum vero vola-

 tile

tile non quodcunque satis est, sed cum acri quodam principio copulatum (*a*).

Qua organi olfactus utilitates.

265. Ex iis quæ hactenus de olfactu attulimus satis constare arbitror hujus sensus organi utilitates hujusmodi esse, ut gustus errores antevertat; id quod a nobis fit aliquando, brutis vero familiare prorsus videtur. Non enim interdum vel sponte, vel vi halituum a cibis erumpentium coacti, cibos ipsos naribus admovemus, ut ex odore de eorum gratia, salubritate, gustu ingrato, & detrimentoso, sæpe sæpius judicium feramus; bruta vero solius olfactus ope, quo maxime præcellunt, veneficas plantas aliis salubribus intermixtas sollicite fugiunt; immo si fides Auctoribus præstantissimis, ipsi homines inter bestias alti atque educati solo odoratu sapidiora vegetabilia ab allis secernere consueverunt. Ut vero organum olfactus mollissimis nervis conspersum est; qui propterea violenter irritati commune sensorium valide commovent, hinc altera utilitas emergit; nempe facultas semianimes recreandi admoto naribus fortiori odoramen-

(*a*) Hactenus dicta tanquam communiora a nobis proponuntur: ceterum non ignoramus, æquo aut fortasse potiori jure dici posse, ipsum saporem a phlogisto cum aliis elementis peculiari ratione conjuncto proficisci. Ut enim sales in genere ex aqua constant, terra, ac pauco phlogisto; & facile sit arbitrari neque ex aqua neque ex terra sapidum quid elici posse, restat ut sapida corporum vis phlogisto præcipuæ deberi videatur.

ito. His porro utilitatibus alia etiam ...enda est, in eo sita, quod aerem alter... nares præcipue, haurimus & emittim... respirationem; & vocem ipsam ita co... peramus, ut soni a narium parietibus ce... quadam ratione reflexi auditum suavit... eant; dum, contra, si ab eadem ratio... unt, ingrato quodam sensu eidem organ... sti sunt.

CAPUT XIX.

Auditus.

QUoties dura corpora & elastica in... vicem allidunt, aut aere violenter ...untur, aut vis demum aliqua ea per velociter jaculatur, tremulus in aere ...otus excitatur, qui *sonus* dicitur; hu... perceptio *auditus* appellatur. Huic sen... ...anum peculiare a natura comparatum ... mirum *auris*; in qua tres cavitates oc... considerandæ; extima, media, atque...

Extimam cavitatem constituit *auricula* ... licta (cujus figura & situs omnibus ...) & canalis, qui dicitur *meatus au*... Auricula fit ex cartilagine, eminen... is, ac foveis, interrupta; ex cute ...erjecta brevi cellulosa fere exsucca, ...n in ea parte quæ vocatur *lobulus*; ...ecipue, sine cartilagine, adeps suis cel-

cellulis contentus non desideratur. Sub cute, in qua folliculi sebacei considunt, variis locis fibræ carneæ intercurrunt: & musculi quidam anterius, posterius, & superius, ex proximis locis in majorem auriculæ cavitatem (quam *concham* dicunt, ossi temporum per ligamentum peculiare firmatam) inferuntur. Horum musculorum ope cartilago tenditur, & fortasse etiam concha ipsa modo dilatatur, modo contrahitur, etiamsi hujusmodi auricularum motus in nostro genere oculis raro percipi possint.

Quid meatus auditorius. 268. Cartilago autem hæc ad finem contrahitur veluti in tubum, & partem meatus auditorii componit, qui propterea partim cartilagineus est, partim osseus. Pars cartilaginea ex tribus constat frustis, cum incisuris, quas membranę & fibrę carneę inter se jungunt. Ossea pars canalem magis proprie refert, apertura in universum ovali, angustiorem in medio quam in extremitatibus: quarum porro extremitatum ea, quæ est interior, sectione obliqua finitur a superioribus & exterioribus ad inferiora & interiora. Hunc canalem, cujus initio adstant crassiores pili ad insecta arcenda, vestit interius periosteum & cutis introflexa satis tensa cum sua cuticula; & intercutim ac periosteum cellulosa est, quasi reticulata, in cujus areolis, ut ita dicam, maxime ad initium, glandulæ sedent sebacei generis, oleum secernentes, quod intra meatum auditorium crassescit & amarum fit; atque vo-

vocatur *cerumen*: datum ad ipsam cutim obungendam; ad insecta, si quæ forte subierint, suffocanda; & fortasse etiam ad fortiorum sonorum vim aut parumper aut omnino infringendam, ubi hoc oleum copiâ excedat.

269. Interius auditorii meatus extremum membrana quadam clauditur, quam a simili- *mem-*
tudine aliqua *tympanum*, seu *tympani membra-* *na*
nam vocant. Ea continetur quodam sulco, *pani*
quod in osseo anulo insculptum est, superius delinquente, separabili in fœtu & infantibus, non autem in adultis. Membrana hæc a parte cavitatis tympani in umbonem assurgit, adeoque, eâ qua meatum auditorium spectat, concava apparet, præter quam in meatus ipsius sede superiore; ibi enim paullisper prominet in gratiam processus minoris mallei mox describendi. Quatuor ea ex laminis constructa est: nempe cuticula, & cute meatus auditorii, periosteo hujus meatus, nec non etiam periosteo cavitatem tympani obducente; brevi insuper cellulosa fere arida his laminis interjecta, præter quam inter cutem & cuticulam.

270. Pone membranam hanc cavum est, *Quid*
figuræ non facile determinandę; sed utcunque *pani*
rotundum, magis tamen explicatum ab ante- *vum*
rioribus ad posteriora, quatenus ejus capacitas augetur posterius & inferius a cellulis processus mastoidei. Vestitur quaquaversum periosteo, quod a dura meninge per peculiares ossis temporum incisuras subeunte producitur. Paries hujus cavi interior, qui nempe tympa-

ni membranæ directo opponitur, osseis prominentiis ac foveis interrumpitur, quas inter duæ insigniores sunt, ac patulæ; propertereaque *fenestras* dicunt, pertinentes ad intimam cavitatem, de qua inferius.

Quæ in tympano observanda occurrant. 271. Intra cavum hoc quatuor suspenduntur ossicula, & præter fenestras modo indicatas foramen amplius in illud patet anterius & superius, ad *Tubam* spectans *Eustachianam*; ac demum nervus quidam perspiciendus occurrit, qui tympani membranam subtendens, ideo *chorda tympani* appellatus fuit. Producitur hæc a surculo duræ portionis nervi acustici, & secundi rami quinti paris; at ejus usus adhuc latet. Ossicula memorata sunt *malleus*, *incus*, *os orbiculare*, *&* *stapes*; quę nomina a peculiari eorum figura profecta sunt. In malleo caput, collum, & tres processus spectantur. Horum major dicitur *manubrium*, quod inter membranæ tympani laminas (& quidem inter periosteum tympani & auditorii meatus) decurrens, usque ad centrum ejus membranæ, eam, quemadmodum (n. 269.) diximus, elevat in umbonem. Incudis (quod corpore constat & cruribus duobus) cruri longiori annexum est os orbiculare, atque huic stapes, interius positus, ad angulum fere rectum. Suo obducuntur periosteo ossicula hęc, quod etiam intervallum inter stapedis crura replet, &, circa hujus basim productum, basim hanc ipsam ad ovalem fenestram accommodat; ea tamen ratione, ut stapes a fene-

stra

ſtra recedere, aut in ipſam impelli quodammodo poſſit pro opportunitate.

272. Oſſicula hæc invicem articulata in motus peculiares aguntur, qui a duobus muſculis ortum ducunt, altero ad mallei manubrium, altero ad ſtapedem pertinente. Ille, agendo, tendit plus minus tympani membranam pro contractionis ratione, ac proinde *tenſor* etiam appellatur; hic vero ſtapedem ita moderatur, ut plus minus poſteriori ſuæ baſeos parte in ovalem feneſtram introferatur. Duo alii muſculi reliquis duobus mallei proceſſibus aſſignati fuerunt, quorum uſus præcipuus eſſet ad tympani membranam laxandam. Sed ii neque ſatis obſervatione ſunt confirmati, neque fortaſſe ad vincendam vim tenſoris ſufficerent, attenta nimia tenuitate, quam ipſis inventores eorum adſcribunt: quamobrem membranæ tympani remiſſio ipſi tenſori pro voluntate relaxato tribuenda videtur. *Quibus potentiis oſſicula moveantur.*

273. Intra tympani cavitatem mucus plerumque coercetur, & quidem copia non exigua, quem probabili conjectura tenemus a vaſculis pertinentibus ad hujus cavitatis membranas tenuiſſimum ſecerni, & mora, atque abſorptione per venas minimas, tum demum aeris efficacitate craſſeſcere. Verum in hoc eodem cavo aer etiam ineſt, qui per canalem partim cartilagineum, partim membranaceum, partim denique oſſeum, in hanc cavitatem irrumpit. Canalis hic vocatur *Tuba Euſtachiana*, cujus alterum extremum latius, nulla prorſus valvula prote- *Quid tuba Euſtachiana.*

ctum,

Quis ejus usus.

ctum, ad fauces est. Per hunc canalem & mucus tympani nimius emittitur, & aer renovatur, & ex tympano in os remigrat: qui porro aer si violenter per tubam in tympani cavum irruat, quemadmodum nares emungenti, aut oscitanti, aliquando accidit, vel bombus in aure percipitur, vel sibilus, interdum etiam dolor, & ipsa tympani membrana extrorsum urgetur cum auditus detrimento. Præcipua autem hujus aeris utilitas est non tam membranam fenestræ rotundæ, de qua paullo post, commovere; verum, ut ego quidem judico, æquilibrium cum aere exteriori servare: nam si pro ossiculis ea ratione suspendendis, atque pro opportunitate concutiendis, cavum requirebatur; quoties cavum hoc aere vacuum foret, tympani membrana aeris exterioris pressione protinus disrumperetur. Ceterum per hanc tubam radii etiam sonori ex ore in tympanum traducti auditus sensum juvant, ac movent.

Quid fenestra, & quæ in iis spectanda sint.

274. Parietem cavitatis tympani posteriorem, parte quadam ossea prominentiis foveis ac foraminibus interrupta (n. 270.) terminari diximus. Foramina præcipua *fenestræ* audiunt, quarum altera *ovalis*; altera autem *rotunda* appellata fuit. Ovali fenestræ, seu potius semiovali, quæ & superius jacet & nonnihil anterius, basi sua, pariter semiovali, stapes incumbit; neque fenestra hæc ulla peculiari membrana occluditur, quemadmodum perperam a plerisque dictum est. Rotunda fenestra, inferius

pe-

posita, & fere posterius, initium ducit ab osseo labro brevissimum canaliculum propemodum referente, (*a*) cujus ostium, ad tympani cavum, triangulare plerumque est, quamvis non semper; alterum ostium, quo cochleam inferius describendam respicit, rotundum. Huic fenestræ membrana præest a periosteo tympani & cochleæ producta, proprio cuidam foraminis sulco innexa, & ipsa in umbonem assurgens, cujus vertex (*b*) laminæ cochleæ spirali, de qua paullo post, alligatur; adeoque membrana hæc ipsam fenestram rotundam, seu canaliculum quo constat, a cavitate cochleæ adjacente, quæ *tympani scala* dicitur, separare in transversum videtur.

Quid intima auris cavitas.

275. Hactenus extimam & mediam auris cavitatem summatim descripsimus; nunc de intima, quæ *labyrinthus* dicitur. Ea fit tribus *canalibus semicircularibus*, *cochlea*, & rotunda ac pariter ossea cavitate inter cochleam & canales media, quæ *vestibulum* audit. Hæ cavitates omnes suo non carent periosteo, vasculis referto, & a dura meninge producto, quod pulposam ac nerveam ipsarum membranam sustinet, ac veluti continet. Cochlea au-

(*a*) Haller. Elem. Physiol. Tom. V. Lib. XV. Sect. I. §. XXVI. & Albin. Adnot. Acad. lib. IV. Tab. I. fig. 5. & Tab. II. fig. 4. 5.

(*b*) Scarpa. *De structur. fen. rotund.* Cap. II. §. XIV.

autem (quę canalis est conicus circa minimum conum osseum, qui *modiolus* dicitur, duabus vicibus cum dimidia revolutus) in duas cavitates, a summo ad imum, a spirali quadam lamina valde friabili dispertitur: quę tamen cum non penitus principem cochleę cavitatem dividat, hinc ejus periosteum, nisi ego plurimum fallor, ulterius productum, in oppositum parietem infigitur, ut divisio sit accurata. Caveę hinc natę appellantur *Scalæ*, quarum altera anterior, & paullo arctior, initium ducens a vestibulo, *Scala vestibuli* dicta fuit; altera posterior, & amplior a fenestra rotunda originem habet, quę ad tympanum conversa paullulum est, & dicitur *Scala tympani*. Finis harum scalarum est ad apicem modioli modo dicti; quo loco levis sinus est in modum infundibuli excavatus. In eo sinu spiralis lamina non osse fit sed membranâ; atque in eum Scalę utrinque aperiuntur, quę proinde hoc ipso in loco communicare inter se videntur.

Qui nervi hanc cavitatem adeant. 276. Ad aurem nervi feruntur, & vasa: nervi pręcipui sunt a pare septimo, quod duplici constat portione; *dura* videlicet, ac *molli*. Utraque per sinum osseum communem ossis petrosi subit; inde portio dura per minorem canalem peculiarem trajicitur, & maximam partem per canalem alium, qui dicitur *aquæductus Falloppii*, de cranio exit, postquam surculos ad tympani chordam (n. 271.) & musculis ossiculorum impertivit. Portio mol-

mollis per congeries foraminum, quę sub macularum specie in vestibulo & modioli basi occurrunt, labyrinthum & cochleam ingreditur. Intra vestibulum in tres veluti monticulos exsurgit, mox in membranam intertextos, quę, si quid ego video, vestibulum ipsum convestit quidem, num vero in eo suspendatur mihi hactenus dubium; inde per canales semicirculares producitur: quę vero portio mollis foramina intrat ad basim modioli conspicua, ea, ut probabile est, foramina alia pervadens in lateribus modioli insculpta per scalas cochleę dispergitur, obscuro fine.

277 Intra cavum labyrinthi aerem contineri ad hęc fere usque tempora creditum est, cum Cl. Cotunnius (*a*) cavitatem hanc aqua repleri docuit. Ejus vestigiis insistens aquam & ipse vidi, semper tamen viscidiusculam, nisi mei me fallunt digiti quibus eam exploravi (*b*). An vero per aquęductus peculiares, ad vestibulum & cochleam pertinentes, aqua

Utrum aer vel aqua laberinthū repleat.

(*a*) De aur. int. aquæduct.

(*b*) Methodus quam adhibui ad eam aquam perspiciendam hujusmodi fuit. In animali, aut homine recens mortuo, servato stapede in sua sede, & illæsa membrana fenestræ rotundæ, uno scalpelli ictu ea pars canalis carotici separatur, cui cohcleæ apex incumbit: deinde aut scalpello aut lima os deraditur usque dum cochlea in apice pateat: tunc leniter agitato stapede, aut leni specillo compressa membrana fenestræ rotundæ, aqua de artefacto foramine ascendit, & effundit. Sed neque, ut repetitis didici periculis, hujusmodi artificio opus est. Quoties enim duobus annis superioribus, publicæ Anatomes occasione, membranam basi stapedis circumjectam scalpello secui, & prehensum volsella stapedem elevavi, toties in singulis cada-

aqua de his cavitatibus exsilit, quoties ea a basi stapedis percutitur, quemadmodum censet Vir Clarissimus? Mihi videntur ii canales, & ille precipue qui ad vestibulum hiat, adeo angusti, ut contenta aqua nequeat per eos sibi viam aperire. Aquam sensim sorberi arbitror ope vasorum inhalantium, quemadmodum exhalantibus importatur; ac demum, nisi me propriæ observationes qua potui diligentia sæpius repetite in errorem adduxerunt, plane sentio per eos canales (qui latiori ostio incisuras seu rimas potius referunt) externam duræ meningis laminam subire, quæ periosteum intimæ cavitatis auris suppeditat (*a*).

Quæ ad sonum requirantur. 278. His de auris fabrica prælibatis, de sono pauca dicere præstat, ut, quomodo auditus

cadaveribus aquam labyrintho contentam Auditoribus meis evidentissime demonstravi. Quamobrem in spem adducor, ut Vir quidam ill., qui sibi aquæ hujus præsentiam contra Cl. Cotunnium negare sumpserat; hac ipsa methodo aquam tandem viderit; postquam in hac re consilium meum superioribus annis a me ipso perhumaniter sciscitatus fuit; motum enim per literas significavi, quo ad periculum accedere necesse erat. Contraria experimenta hactenus certe non evulgavit.

(*a*) Ipse auditus sensus in nobis nunquam interruptus (ubi integra fruamur valetudine) suadere videtur labyrintum semper plenum esse. neque propterea aquam per eos canales erumpere. Ut enim æquum est credere sub validiori stapedis agitatione majorem aquæ copiam effundi, sub debiliori copiam minorem; hinc post sonum intensum debilior sonus statim succedens exaudiri non posset, cum, temporis momento, eadem aquæ quantitas nequeat reparari: labirintho autem non repleto, debilis agitatio stapedis ad auditus sensum excitandum non sufficeret; quatenus aquam percutere non posset.

tus fiat, intelligi possit. Quoties igitur a causis (n. 266.) recensitis tremor excitatur in particulis eorum corporum, quæ dura sunt atque elastica, adeoque ad sonum apta, isque tremor aeri communicatur, tunc *sonus* est. Quod vero tremor particularum requiratur, sola autem corporis oscillatio ad sonum minime sufficiat, ex eo planum efficitur, quod plura elastra compressa oscillent, non vero sonent; minima autem percussio, aut ictus durioris corporis ope impressus, statim a plurimis elasticis corporibus sonum extorqueat. Idem de aere dicendum est: nempe non quæcunque aeris agitatio soni sensum movet, sed motus vibratorius, ut dicunt, particularum aeris id solum præstat. Exemplum est in vento. Tanta aeris moles in rapidissimum etiam motum acta nisi in corpora impetat; aut in aerem opposita directione se se moventem, neutiquam sonat. Ex constitutis etiam patet, medium soni præcipuum aerem esse; quamvis etiam per aquam sonus propagetur; ac propterea non penitus recte dici soleat vim omnem elasticam ab aqua abesse.

Quid medium soni præcipuum.

279. Ut autem intelligatur, quomodo percusso corpore ad sonum excutiendum idoneo aer sonet circumfusus, corpus ipsum considerare præstat tanquam centrum, quod, oscillando, in concentricas undas aerem urgeat, a quo æqualiter comprimitur, circumstantem; & fortius quidem, ut ratio ipsa suadet,

Cur trementes corporum particula aeri tremorem impertiant

ae-

aerem proximiorem, quam magis remotum. Elasticus aer in ejusmodi undas explicatus, seu, quod idem est, compressus, in omnes partes dilatatur: ex quo efficitur ut ejus particulę de loco in locum traductę, in eumque revertentes etiam propter renisum earum in quas impetunt, spatium percurrant eundo ac redeundo brevissimum; uno verbo vibrent, suamque vibrationem duris corporibus etiam communicent, in quę vel aeris undę progrediendo interdum incurrunt, vel ad quæ tremor per alia corpora contigua traducitur. Hęc ratio est ob quam ex cubiculo undique parietibus clauso sonus ad alterum cubiculum, aut ex vitrea campana, intra quam percussum corpus sonet, ultra campanam ipsam propagatur.

Qua lege sonus propagetur, & ad quam distantiam

280. Celeritas vero qua propagatur sonus, & quidem per lineas rectas, magna sane est, sed quæ tamen non satis accurate determinari potest. Nam aeris densitas, siccitas, calor, atque alia, ut soni celeritatem juvant, ita his contraria eidem celeritati plurimum obstant. In universum ea est celeritas, ut, intervallo minuti secundi, pedes Parisienses 1038, aut 1070, percurrat. Sive autem sonus acutus fuerit aut gravis, sive intensus aut debilis, distantiam, ad quam perduci valet, ęquali temporis spatio emetitur: sonus videlicet quicunque est ęque celer. Nequit autem distantia, ad quam sonus audiri potest, omni-

omnino ſtatui. Facile tamen eſt intelligere ſonum intenſiorem magis extendi quam debiliorem, & magis etiam (quemadmodum repetitis obſervationibus compertum eſt) ſecundo vento quam adverſo; demum magis, ubi in aere conditiones adſint modo propoſitę quę ipſius ſoni celeritati favent. Eadem ratione nemo non facile percipit, ſonum quemcunque debilitari, quo major eſt corporis ſonori diſtantia: remiſſior vero fit in ratione duplicata inverſa diſtantiarum: ita in dupla diſtantia, ſonus eſt quadruplo debilior: in tripla, noncuplo; & ſic porro.

281. Inter ſonos, alios graves eſſe, alios vero acutos, neminem latet; a quibus vero cauſis diſcrimen hoc oriatur a nobis dictum eſt in Capite *de Voce*; quo loco etiam de proportionibus in vibrationum numeris verba fecimus: præſtat autem nonnulla hac etiam occaſione leviter commemorare. Nempe diverſus, dato tempore, vibrationum numerus eſt cauſa diſcriminis ſonorum: pendet vero hic vibrationum numerus 1. a longitudine chordæ: 2. ab ejus tenſione: 3. ab ipſius craſſitie. In univerſum numeri vibrationum ſunt in ratione inverſa longitudinis & craſſitiei, atque ratione ſubduplicata (*a*) tenſionum.

Quæ cauſa diſcriminis ſonorum.

Chor-

(*a*) Si chorda, in exemplo, tenſa ut 1. ducenties oſcillat: ad oſcillandum eodem temporis intervallo quadringenties (quo in caſu octavam edit acutam) tendi debet ut 4.

Chorda illa videlicet celerius vibrat, quæ aut brevior eſt, aut eſt minus craſſa, aut demum eſt magis tenſa. Verumtamen in his vibrationibus ſuus eſt modus; habemus enim ex illuſtri Eulero, ad ſonum omnium graviſſimum, qui auribus percipi poteſt, intervallo unius minuti ſecundi, 30 oſcillationes ad minimum requiri: ad omnium acutiſſimum, non plures eſſe poſſe, eodem temporis ſpatio, quam 7520.

Quæ ſonum intendant. 282. Sonus præterea alias intenſus, alias debilis eſt. Intenſior eſt, quo minus auris a corpore ſonante diſtat: quo major eſt vis, qua chorda pulſatur, aut ſonorum corpus quodcunque percutitur: demum quo magis ſonori radii uniuntur; ac propterea a natura ſuperficierum (in quas undæ ſeu radii incidunt) ad angulos æquales reflexi, vel quaſi in conum concurrunt, vel exeunt paralleli. Ad primam & alteram intenſionis cauſam quod attinet nihil refert in re, minime dubia, plura dicere: quod vero ad cauſas poſtremo loco memoratas ſpectat, res patet in conis truncatis & in tubis aut parabolicis, aut ellipticis. In prioribus enim vis ſoni augetur, quia radii ſonori in unum veluti coincidunt, quemadmodum lucis radii vi lentium in focum conveniunt: in poſterioribus autem, radii omnes (qui reflectuntur ſub angulis æqualibus ad angulos incidentiæ) ex foco parabolæ in ambitum diffuſi, & in parietes impetendo, ab his ita reflectuntur, ut ad axim parabolæ paral-

paralleli egrediantur. Inde intensio soni, qui debilitatur, quoties radii divergunt ac disperguntur: quæ tamen intensio a sonitu etiam proficiscitur corporum eorum, quæ, excitato sono, in tremores aguntur.

Quomodo fiat auditus.

283. His stabilitis, videamus modo qua ratione soni perceptio in nobis excitetur. Radii itaque sonori in auriculam incidentes, ab elastica ipsius auriculæ cartilagine ad æquales angulos reflexi, in meatum auditorium traducuntur. Elliptica hujus sectio, & angustia quam in medio obtinet (n. 268.) facit, ut impetentes & inde reflexi radii in unum veluti coincidant; ac propterea tympani membrana jam tensa in oscillationes impellatur; & eo quidem vividius, quod, in umbonem elevata, radios veluti in coni apicem constipet. Vibrante tympani membrana officula concutiuntur, una cum aere in tympani cavea contento. Ita agitatus stapes aquam commovet, quæ vestibulum, ejus scalam, & canales semicirculares replet; & tremens aer tympani, membranam concutit fenestræ (*a*) rotundæ;

(*a*) Membrana hanc ad auditum nihil facere illustres Viri monuerunt, propterea quod fenestra rotunda & posterior est, & tympani cavum fere undique muco repletur. Mihi vero non adeo videtur posterior, ut a vibrante aere concuti non possit. Præterea si aer in tympano inest, quemadmodum inesse certum est, sicuti tremor omnibus hujus aeris particulis communicatur, ita non tremere membrana illa non posset, etiamsi fenestra, cui prætenditur, magis ad posteriora conversa foret;

dæ; ac proinde in motus agitur aqua, quæ tympani ſcala coercetur. Sed nervea pulpa in veſtibulo occurrit, & per canales atque cochleam pulpa ſimilis ineſt. Igitur ex aquæ motu ſuperficies mutatur pulpæ illius, quo fit ut mens ex ea mutatione non tam de ſoni præſentia, quam, pro varia mutationis ſpecie, de ſonorum ipſorum diverſitate judicium ferat.

Quæ conditiones ad auditum requirantur.

284. Cum vero auditus ita fiat, dubium eſſe non poteſt quæ conditiones, ſaltem potiores, ad accurate audiendum requirantur, & qui ſint uſus partium, quæ auditus organum componunt. Poſita igitur nervorum acuſticorum integritate, aquæ in labyrintho præſentia, tum & ſoni in aere, conditiones hæ ſunto. I. Integritas auriculæ, & patulus meatus auditorius. II. Vitii cujuſque abſentia a tympani membrana, & oſſiculis, tum & mutua ac naturalis horum oſſiculorum inter ſe conjunctio. III. Muſculorum, qui membranæ tympani tenſionem, & oſſiculorum motum regunt, actio libera ac prompta. IV. Tuba Euſtachiana reſerata. V. Feneſtrarum conſtitutio, qualis (n. 274.) propoſita fuit. Nam ſive auricula defecerit, ſive pravam cum auditorio meatu inclinationem habuerit, minor radiorum

ret: immo concuſſionem aliquam non poſſet effugere tunc etiam, cum replente muco, qui & ipſe in motus agi debet, obduceretur.

rum ſonantium copia in meatum auditorium inducitur: hinc nemo non videt quam neceſſarium ſit ut hic ipſe meatus pateat. Ad hæc, ruptâ tympani membrana, ulceroſa, calloſa, oſſefacta, auditus primo imminuitur, mox perit ut plurimum; tum quia ad tremores ſuſcipiendos inepta ſit, tum quia oſſiculorum membranis vi aeris exterioris exſiccatis, aut, aliis etiam de cauſis, ſoluta eorum articulatione, nequit amplius labyrinthi aqua agitari. Muſculi præterea nimis tenſi, aut laxi nimis, hanc pariter agitationem prohibent. Obſtructa tuba idem præſtat, quatenus retentus mucus & aer, in tympani cavo, membranam tympani extrorſum urgendo, hujus oſcillationes impedit. Denique palam eſt labyrinthi aquam non commoveri quoties aut concreſcat baſis ſtapedis cum ovali feneſtra, aut vitia quædam peculiaria rotundæ feneſtræ membranam occupent.

285. Verum quæri ſolet, num tympani membrana harmonice tendatur cum ſonis exterioribus. Certe neceſſarium eſſe docent plerique, ut in acutis ſonis magis per gradus tenſa ſit, minus in gravibus; quod tamen non facile eſt demonſtratu, maxime cum certum ſit, per oſſa etiam capitis, quæ nullo artificio tendi poſſunt diverſimode, ſonos in labyrinthum inferri. Sed tamen tendi eam plus minus neceſſe eſt, ſecus, mallei oſſiculo tenſor muſculus fruſtra a natura datus eſſet. Tenditur autem, ſi quid ego judico, & laxatur pro

Utrum tympani membrana harmonice tendatur.

An tendatur pro voluntate.

pro voluntatis arbitrio, & quidem secundum diversam sonorum vim, quemadmodum de auricula evenit, & præcipue de ejus concha. Neque vero quia ad intensissimos sonos avertendos non ita laxari potest, ut ii nobis molestiam non afferant, ideo existimandum est auris interioris musculos voluntatis imperio non parere. Nam vis etiam externa, ut exemplo utar, brachium flectit valide intentum, & sphincteres, vi materiæ irritantis aut prementis, relaxantur aliquando renuente licet voluntate; neque tamen aut brachii musculos aut sphincteres aliquis dicet voluntatis legibus non obtemperare. Quod autem pro arbitrio tympani membrana remittatur aut tendatur, id etiam confirmare videtur, quod scilicet quemadmodum in sonis debilioribus internum quendam in aure sensum experimur, quoties ad ipsos percipiendos aurem ipsam nitimur accommodare; ita alio quodam sensu afficimur cum de sono fortiori imminente admonemur: nempe tympani membranam in his circumstantiis laxari id etiam suadet, quod sonus ille, qui alias repente excitatus insignem auditus organo molestiam creasset, nullam in præsens afferat, aut certe multo minorem (*a*).

286.

(*a*) Ita ego ipse, qui auditu polleo valde exquisito, interiores aurium meatus quasi contrahere nitens ad molestos sonos moderandos, sensum experior celeris agitationis intra aurem, qui auditus sensum obtundit, quoties, absente sono, autem

Quæ inter labyrinthi partes ad auditum sit potior.

286. Sed quæstio altera excitari hac in re solet: quæritur nempe quæ labyrinthi pars ad soni sensum permovendum potior censenda sit. Alii enim canales semicirculares; alii vestibulum; alii denique cochleam primas obtinere contendunt. Ut enim cochlea aliquibus deficit animalibus, ita canalibus munus est tributum; & vicissim pro cochlea propterea pugnatum est, quod in aliis animalibus canales desiderantur: & qui demum consideravere aliis cochleam deesse aliis canales, in pulpa nervea, quæ vestibulum interius circumvestit, adeoque in ipso vestibulo primariam auditus sedem constituere non dubitarunt. Sed alia etiam in alterutram opinionem afferuntur: potiora tamen ea sunt, quibus cochleæ officium istiusmodi adscribitur; & hoc quidem a plerisque. Nempe in cochlea, cujus cavitas est conica, fibræ nerveæ insunt; longiores, ut monent, ad basim, breviores ad apicem; fortasse etiam inter eas aliæ crassiores sunt, tenuiores aliæ; demum aliæ magis tensæ, aliæ vero minus. Est igitur cochlea instrumentum auditus elaboratius, fidibus comparandum; ac pro-

---

aurem similiter accommodo. Sensus autem est quasi venti in meatum auditorium cum impetu irrumpentis, aut currus velociter prætereuntis. Hæc aliis communia sunt; & si nonnullis communia non videntur, id fortasse ex eo oritur, quod difficile sit docere, qui nisus, ad sensum illum experiundum, auribus moliendus sit.

proinde ea præcipue, secundum nonnullos, primarium auditus organum censenda est.

Quid, secundum alios, cochlea & canales in hoc opere præstent.

287. Cum tamen experimentis constet sonos, cum acutos tum graves, a surdis interdum percipi, si baculus ad capitis ossa admoveatur cujus extremitas altera sonorum corpus fere contingat, aut loquentis ori proxime respondeat: cum substantia nervorum mollissima non apta sit ad tremorem concipiendum: cum de modo, quo nervi per cochleam distribuuntur, nihil omnino nos doceat Anatome; idcirco in canalibus semicircularibus, at vero maxime in lamina cochleæ spirali, quæ vere triangulum refert, & in qua fibras osseas, ad basim longiores, ad apicem breviores, ipso oculo distinguimus, præcipuum auditus organum. Viri quidam præclarissimi posuerunt. Nempe per tremores, quos corpora vi soni subsultantia capitis ossibus inter cætera communicant, canales semicirculares, & osseę spiralis laminæ fibræ in oscillationes harmonicas adducuntur, ac pulpam obducentem concutiunt: dum interim extima & media auris cavitas, attenta earum figura sonoros radios constipante, ad remotissimos sonos persentiendos, & debiliores intendendos, videtur providentissime comparata.

Quid probabilius videatur.

288. Ceterum cum nervea pulpa sit procul dubio primarium sensuum omnium organum, eaque non solum in cochlea, sed vestibulo & canalibus etiam occurrat, rationi consentaneum videtur asserere, nulli ex his partibus prin-

principatum in audiendo potiori jure convenire; ſed ſimul omnes, non modo per vias auris ſuperius deſcriptas, ſed etiam per capitis oſſa, ad receptas ſoni impreſſiones menti traducendas eſſe accomodatas: cum hoc tamen fortaſſe diſcrimine, quod cochlea ceteris nonnihil prętet; quippe quæ (& in hoc ab aliis partibus differt intimam auris cavitatem componentibus) ex oſſea parte conſtat magis friabili atque elaſtica, & ſpirali lamina ejuſdem indolis; quo propterea ad tremores concipiendos, qui in capitis oſſibus a ſonis excitantur, ſit magis opportuna.

Quare diverſi toni, ſecundum nonnullos, in concentu harmonico ſimul percipiantur.

289. Etſi vero hæc rationem aliquam reddere videantur, ob quam in concentu harmonico diverſitates tonorum uno ſimul, ut videtur, eodemque tempore percipiuntur, nihilominus ſilentio prætereundum non eſt, inter allatas hujus phænomeni explicationes, eam maxime celebriorem habitam fuiſſe, in qua ponitur, cochleam inſtrumentum eſſe ex fidium genere, cujus proinde chordæ cum ſonis exterioribus harmonice (n. 286.) conſonent; prętertim cum aerem in labyrintho ineſſe exiſtimatum fuerit; eumque ita comparatum, ut ejus particulæ ad omnes quidem tonos reddendos ſint accommodatæ, ſed ea tamen ratione, ut certæ tantum particulæ ſub quodam tono oſcillent, aliæ ſub alio: & ſic porro in tonis omnibus, quotqout obtineri poſſunt: hoc autem ideo evenire, quia in aere particulę aliæ majori vi elaſtica pollent, alię vero minori. Igitur, ut in aere exteriori,

tum

tum & in eo qui labyrintho continetur, particulæ pro diverſa vi elaſtica alio & alio modo oſcillant, ita & fibræ nerveæ in cochlea, quę non æque in longum latumque, ſed magis minuſque protenduntur, cum his particularum aerearum vibrationibus harmonice contremiſcunt.

Utrum allata hypotheſis firma ſit.

290. At quamvis hæc omnia fuerint ſtudioſe ac ſubtiliter excogitata, non tamen ad rem ſcripta eſſe putaverim. Pręſtat hac ſuper re ſummos Viros Eulerum & Riccatum (*a*) conſulere; quorum alter demonſtravit hoc a natura datum eſſe fluido elaſtico, ut omnis generis vibrationes ſuſcipiat, nempe ſive celeriores ſive lentiores. Si igitur in aere particulę ineſſent magis ac minus elaſticę, hę agentes comprimerentur ab illis, & illas viciſſim comprimerent: ſonarent igitur reſiliendo omnes; neque prius mutua hęc actio ceſſaret, quam communis menſura elateris omnibus reddita foret & ſingulis. Riccatus autem, exemplis a buccinę ſono ſumptis (in qua eadem aeris chorda nonnullos quidem ſonos excipit, alios nunquam) hypotheſim paullo ante allatam funditus labefactat.

Quid in eandem rem nuper allatum ſerit.

291. Nuper vero a Viris pręſtantiſſimis (*b*) alia ratione phęnomenon explicatum fuit. No-

(*a*) Euler. Opuſc. n. 59. 60. & Jordan. Riccat. Schediaſm. V. pag. 111. 112.
(*b*) Vid. Riccat. ſupra laud. Schediaſm. IV. pag. 75. & ſeq.

Notum est chordas percussas, eodem temporis momento & vibrare integras, & vibrare earum partes aliquotas (Vid. Caput *de Voce*). Igitur si habebimus chordam indefinitam, ea omnes sonos possibiles reddet, quia in ea indefinitę partes aliquotę vibrare possunt. Sed nervus mollis, per tot labyrinthi anfractus distributus, tanquam chorda indefinita considerari potest: partes igitur hujus nervi aliquotę vibrationes suscipient diversis tonis respondentes, quos concentus harmonicus in aere excitant.

292. At vereor, ne ejusmodi explicatio, etsi verosimilis in speciem videatur, reapse sit vera. Primum enim quęro: posito nervo molli acustico tamquam chorda indefinita, nonne etiam contentum labyrintho fluidum, quod percussum nervos commovet, pro chorda indefinita haberi debet ad tremores omnes excipiendos accommodata? Sed hęc nullius fortasse momenti mittamus. Oculis acutissimo etiam vitro instructis fibras in nervea labyrinthi pulpa nemo unquam vidit: & mollissimos nervos subsultare posse, videtur admodum improbabile. Certe experimenta omnia in nervis instituta oscillationem nullam, nullum tremorem a nervis diversimode vexatis, sive in viventi animali sive in recens mortuo, habere potuerunt. Et, quod gravius est, id neque in nervis occurrit, qui robustis ac densis tunicis circumvestiuntur; contra vero convulsiones, quas plurimi a nervorum tre-

tremoribus perperam deducere consueverunt, latius regnant & violentius ubi molliores nervi vitiis laborant, id quod in nervi intercostalis lęsionibus perpetuo contingit. His dubitanter propositis, ne contra Viros pręstantissimos fidentius quam par est, dicere videamur, posset ne inferri, in concentu harmonico a pluribus simul sonis unum componi ex omnibus mixtum; adeoque unicum esse sensum, quem plures soni invicem a nobis excutiunt? An simile exemplum in Solis radiis coloratis, ex quorum omnium compositione lucis jubar emergit, quamvis ęquum sit arbitrari unicuique radio colorato peculiarem vibrationem inesse, an, inquam, hoc conjecturę a nobis propositę pondus addit? Id aliis investigandum relinquimus (*a*).

Propria conjectura.

293.

(*a*) Opponi posset, inter cetera, in concentu harmonico posse nos pro arbitrio unius instrumenti sonum a reliquis ita separare, ut mens hoc præcipue sono delectetur, in ceteros autem non advertat. Nempe si quid ego judico, efficere possumus, ut minus aliis sonis percellamur, quam eo uno; idque fortasse aliquando ex eo, quod capite peculiari ratione ad locum, unde sonus ille excutitur, converso, operam damus ut altera auris in eo cum radiis illis sonoris angulo conveniat, quo illi iidem radii auditus organum validius præ ceteris commoveant; certe autem semper, nisi omnino fallor, hæc facultas nobis inest propter diversam, ut ita dicam, indolem instrumentorum, (Galli vocant *Timbre*, quod nescio an melius verti possit quam per instrumenti *modum* seu *habitum*) quæ sonum, etiam unisonum, reddentia, faciunt tamen semper, ut instrumenti ipsius diversitas internoscatur, In iis quoque quæ valde affinia sunt. Ita, ut exemplo utar, eadem chorda unisona pulsata in eo instrumento, quod dicitur *violino*, & in altero quod appellant *violoncello*, sonum edit; qui etsi eodem

vi-

293. Cur vero natura in auditus gratia
præter extimam ac mediam auris caveam,
nales etiam, vestibulum, & cochleam no
tribuit? Etsi ex iis quę (n. 287. 288.)
ximus, ratio aliqua eliciatur tanti in inti
auris cavitate apparatus, attamen ad hoc f
tasse naturę arcanum cognoscendum (si
men cognosci queat) sequens conjectura a
quid conferre videtur. Quemadmodum vide
cet audiunt animalia plura sine canalibu
alia sine cochlea, videntur hę partes nol
tributę ad magis accurate seu distincte s
tiendum; utpote qui ad debiles etiam vo
percipiendas fuimus comparati. Ita major
gani extensio, (quantum quidem capitis
proinde cerebri necessaria magnitudo ferre
terat) & eo quidem major, quod canales &
chlea figuram habeant, quæ cum augmento
perficiei minorem occupet in capite locum qu
figura quæcunque alia a circulari recede
major, inquam, organi extensio & maj
recipiendæ impressioni videtur aptior, &
nimis etiam sonis excipiendis magis idone
ac demum ad proprium munus tunc etiam
liqua ratione obeundum, quoties labyrin
par.

vibrationum numero utrinque compositus unius toni sensu
nobis excutiat, attamen sensum quoque alium movet;
ope instrumentorum sonantium diversitatem percipimus.

pars aliqua, propter vitia nonnulla, proprio vacaret officio.

Quare duabus auribus unicum tantũ sonum percipiamus.

294. Quod si quis demum quærat, quare duabus auribus unicum tantum sonum percipimus; unicus nempe sit sensus, non duplex; id ab impressionum similitudine pendere valde probabile est. Fortasse in altera ex auribus ad sonorum corpus aptiori sub angulo conversa, major impressio, in ratione ad alteram, duplicem posset ejusdem soni sensum excitare; nisi mens ita foret constituta, ut in validiorem impressionem intenta debiliorem non perciperet: id quod pariter eveniret, ubi altera auris in aliquibus majori sensilitate naturaliter prædita esset. Nempe soni impressio in aurem hanc sensiliorem, mentem validius commovens, non fineret ut mens ipsa in sonum per debiliorem aurem propagatum adverteret; & propterea unus quoque esset ejusdem soni sensus non duplex.

CAPUT XX.

Visus.

Quid visus sit, ejusque medium, atque organum.

295. Quoties lumen, circumposita nobis corpora collustrans, facit ut per oculos mens de eorum præsentia judicet, tum, inter ceteras eorum qualitates, de colore præcipue, tunc videndi facultas in nobis exercetur: adeoque *visus* definiri potest sensus ille, cujus actione & circumstantia corpora, &, in-

inter varias horum qualitates ſenſibiles, colores maxime diſtinguimus. Quemadmodum autem ſine aere præcipue nullus eſt auditus, adeoque aer eſt medium ſoni princeps, ita ſine lumine nulla eſt videndi facultas, ac proinde lux eſt medium viſus. Hujus ſenſus organum oculus eſt; in quo cum partes occurrant exteriores atque interiores, de his nonnulla in anteceſſum dicenda ſunt.

Quæ partes oculi exteriores atque interiores.

296. Exteriores dicimus eas, quæ oculi globo veluti accumbunt, eumque coercent; & ſunt oſſa orbitæ, ſupercilia, palpebræ, cilia, membrana adnata, glandulę lacrymales & ſebaceæ, caruncula lacrymalis, ſemilunaris membrana, canales pro lacrymis aliorſum traducendis comparati, ac demum pinguedo & muſculi. Interiores vero eas vocamus, quæ globum ipſum conſtituunt, & ſunt unica ſclerotica, choroïdea, retina, iris, corpus vitreum, lens cryſtallina, & aqueus humor.

Quæ oſſa orbitam conſtituant

297. Septem porro oſſa ad orbitam conſtituendam concurrunt; videlicet os frontis, maxillare, jugale, os unguis, cribroſum, baſilare, palatinum; quibus perioſteum obducitur a dura meninge per orbitæ foramina & fiſſuras irreptante. *Supercilia* ſunt duo arcus denſis pilis fabrefacti, craſſiores ad partes naſi, tenuiores ad tempora, quæ elevari poſſunt actione muſculorum frontalium, & deprimi atque inſimul adduci contractione alterius muſculi, qui *corrugator* dicitur; & cujus o-

Quid ſint ſupercilia.

pere.

pere adductis superciliis, iisque deorsum tractis, radiorum, qui in oculum incidere possent, copia nimia & vis non parum infringitur.

Quæ palpebræ. 298. Ad nimiam vero lucem moderandam plus valent *palpebræ*; duę in quovis oculo, superior scilicet & inferior; quarum illa mobilior est, hęc autem minus mobilis; ambæ convenientes ad oculorum angulos. Fiunt ex cute duplicata non ejusdem ubique crassitiei; quæ enim lamina oculi globum contingit tenuior est. *Earum musculi.* Inter has duas laminas & musculus est *elevator* palpebrę superioris, & *orbicularis* palpebras ipsas invicem adducens, & *depressor* inferioris palpebrę ex tribus fasciculis coalescens; interjecta his laminis cellulosa membrana, quę interdum in œdema intumescit, *Et glandulæ sebaceæ.* Accumbunt interiori palpebrarum laminæ glandulæ *sebaceæ*; folliculi nempe, qui secretum humorem effundunt in canaliculos peculiares, circa quos glandulæ illæ adstant, quique ad oram palpebrarum intimam aperiuntur. Ita canaliculorum eorum incessum sequentes glandulæ illę, parva intestina sebacea referunt, data ad oculum illiniendum,

Quid tarsus palpebrarum. 299. In limbo utriusque palpebrę, inter cutim duplicatam, cartilago est, supra quam cutis distenditur, ne palpebræ ipsę, dum invicem adducuntur actione orbicularis musculi, bulbum oculi malignius contegant. Ea cartilago tantillum prominens, & quę *tarsus* dicitur, facit ut palpebrę ad earum oram paullisper

lisper intumescant; atque ab hac intumescentia pili educuntur, qui vocantur *cilia*, nonnihil inflexi, & propria convexitate se se mutuo respicientes. Hi porro pili, si nigri aut saltem coloris obscuri, nimiam lucem suffocant, & oculum plurimum tuentur; si coloris magis diluti, & pręcipue si albescentes fuerint, indicato munere ęgrius defunguntur: hinc fortasse pendet visus debilitas in nonnullis, quorum cilia colore argenteo aut subflavo distincta sunt. Certe cum ciliorum albedine visus debilitas, ut plurimum conjungitur.

Et cilia.

300. Interior palpebrarum cutis ex palpebris secedens supra anteriorem bulbi partem explicatur; atque ea quidem non solum usque ad initium partis magis prominentis ac pellucidę traducitur, quę *cornea* dicitur, verum etiam (*a*) supra ipsam corneam. Hæc cutis in tenuissimam laminam degenerantis pars, quæ palpebras ad oculi globum revincit illique adnascitur, ea est, cui Anatomici no-

Quid adnata seu conjunctiva.

(*a*) Hanc conjunctivæ productionem supra corneam ab anno usque hujus sæculi quinquagesimo secundo contra Cl. Demoursium in patria Universitate demonstravi. Debet autem oculus recens esse, ut præparatio bene succedat. Aquula quædam constanter effluens sub hac præparatione, quoties ex oculi *albo*, ut dicunt, ad corneam dissecando ventum est, indicat confinia inter scleroticam & corneam; & simul Prosectorem monet de conjunctivæ super corneam productione; tunc enim digitis adnatam leniter trahendo, ea a corneæ superficie nullo negotio separatur.

Membrana emiluna-is. nomen fecere *adnata* seu *conjunctiva*. Ab ea; & quidem ad angulum oculi internum, geminata nascitur plica in formam lunæ crescentis, convexitate ad nasum spectante, quæ utramque palpebram connectit, & dicitur *membrana semilunaris*; *Caruncula acrymalis* cui ad nasi partem corpusculum veluti granosum adjacet, ex eadem palpebrarum cute interiori & glandulis sebaceis constructum, interdum pilis minimis ac tenuibus obsitum, quod *lacrymalis carunculæ* nomine donatum fuit: non tam ad sebum lacrymis admiscendum, quam ad lacrymas ipsas retardandas comparatum, ut eæ vias subire possint, de quibus protinus dico.

Quid puncta lacrymalia, saccus lacrymalis & canalis nasalis. 301. Ad extremum videlicet anterius utriusque palpebræ, & quidem in parte interiori, foramen occurrit exiguum, quod punctum fere nigricans æmulatur. Foramina hæc extremitates sunt duorum canaliculorum, qui nasum versus progredientes in saccum hiant membranaceum, accretum ossi unguis in angulo oculi interno, & continuum cum canale majori, qui maxillarium ossium sulco interiori comprehenditur, & intra nares aperitur. Ea foramina *puncta lacrymalia* dicuntur: cavea canaliculis addita, ad quos pertinet, est *saccus lacrymalis*; & tubulus huic continuus vocatur *canalis nasalis*. Nomina usum indicant; lacrymas nempe admittunt intra nasum deducendas.

Quid fontes lacrymarum. 302. Secernuntur autem lacrymæ cum ab extremis arteriolis in adnatæ superficiem hianti-

tibus, quemadmodum injectiones demonstrant, & renascentes confirmant humoris guttulæ postquam ipsa adnata seu conjunctiva abstersa fuit; tum a glandula etiam separantur conglomerata in angulo oculi exteriore & superius posita, quæ proinde *lacrymalis glandula* appellatur. Ad hæc usque postrema tempora ignoti fuerunt ductus, per quos lacrymæ in glandulæ substantia elaboratæ supra oculum, ad ipsum abluendum, traducerentur, cum Cl. Monronus, & fortasse ante ipsum Hunterus præclarissimus, eos ductus detexit ac demonstravit. Elapsis temporibus in bestiis tantummodo comperti erant & per analogiam ad homines transferebantur.

303. Humor ab his fontibus secretus *lacryma* dicitur, cui salsa inest indoles, & maxima pelluciditas. Datus est ad oculum abstergendum, ac proinde ad corneæ pelluciditatem servandam. Neque tamen solus hoc præstat: ad id enim facit etiam smegma, quod glandulæ sebaceæ palpebrarum & lacrymalis carunculæ effundunt. Ab utriusque hujus humoris mixtione fiunt lemæ illæ notissimæ, angulum præsertim oculi interiorem obsidentes; facile enim inæquali carunculæ lacrymalis superficiei, ejusque pilis, crassus humor adhæret. Nascuntur autem lemæ inter dormiendum, quod, immotis tunc palpebris, lacrymalis humor puncta lacrymalia non facile subeat. Ejus vero salsedo efficit, ut adnata membrana aliorum fluidorum, quæ minus sa- *Quid lacryma ipsa.*

 pida

pida sunt, vim ferat sine molestia. Ob hanc rationem sanguis humanus & quorundam animalium, qui subsalsus est, oculis instillatus, adnatam non irritat, ac propterea in nonnullis oculorum affectionibus tuto adhibetur.

Quid oculorum musculi.

304. Tandem inter exteriores oculi partes musculi indicandi supersunt, quorum sex utrique oculo tributi fuerunt. Quatuor eorum *recti* dicuntur, duo *obliqui*; omnes pinguedine circumdati, quæ motum eorum facilem reddit atque expeditum. Priores, oculi bulbum ducunt sursum, deorsum, introrsum, extrorsum: obliquorum alter major (qui per cartilagineam trochleam traductus ad internum oculi angulum, at superius, positam, *trochlearis* etiam vocatur) bulbum rotat ad nasum, & pupillam vertit deorsum; alter, bulbum ipsum rotando, ducit ad angulum oculi externum, & pupillam sursum convertit. Aliud prçterea rectorum officium est oculum retrorsum trahere, si agunt una simul omnes; aut rotare, si qui proximiores sunt ex ordine contrahantur: nunquam autem bulbum comprimunt, ut planior evadat. Obliqui simul agentes faciunt, ut bulbus extrorsum promineat; minime autem bulbum ipsum elongant. Ex erronea hypothesi, de qua paullo infra, officia postremo loco memorata his musculis adscripta fuerunt.

Quid oculi globus.

305. Brevissimam exteriorum partium descriptionem excipit ea, quæ pertinet ad interiores. Oculi igitur bulbus globum in nobis re-

referret, sed nonnihil compressum ab anterioribus ad posteriora, nisi illi antrorsum additum veluti esset minoris sphæræ segmentum; ex quo fit, ut bulbi longitudo latitudinem aliquantulum superet. Pars hæc prominens pellucida est & vocatur *cornea*; reliqua pars membranæ bulbum limitantis opaca & inæqualiter crassa, *sclerotica* dicitur. Dura hæc est, elastica, in aliquibus animalibus, & maxime in magna piscium parte, aut cartilaginea aut ossea: continua est corneæ, quæ a parte interiori circulum accurate refert: enim vero sulco quodam anulari & nigricante terminatur, qui circulus finem scleroticæ propemodum indicat, & initium corneæ. Pertusa est sclerotica posterius, ut nervo optico, de quo infra, transitum concedat. Est membrana oculi propria, non producta a dura meninge nervi optici, ut perperam scribi solet (*a*). Quid cornea, & sclerotica.

Hæc

(*a*) Ita communiter docebant Anatomici ante Nuperorum observationes, & præcipue Zinnii clarissimi; ac proinde etiam Physici, qui, ut æquum erat, ab Anatomicis descriptiones oculi pro visione explicanda sumebant. Solus, quantum arbitror, postremis vitæ suæ temporibus Musschenbroekius præstantissimus, ut senior factus ita doctior, in postrema editione suæ *Introductionis ad Philosophiam naturalem* (quæ prodiit Lugduni Batavorum anno 1762., & quæ omnium absolutissima anno 1768. typis Seminarii Patavini, notis etiam illustrata, recusa fuit) errores, quos imbiberat, prudens refutavit: monens a summo Anatomico Bernardo Siegfriedio Albino se oculi descriptionem accepisse. Errores autem non solum de origine scleroticæ emendavit, verum etiam eos de choroidea, quæ a pia meninge non producitur; de processibus ciliaribus, qui musculares non sunt; lenti crystallinæ non adhærent,

Hæc dura meninx ipsi scleroticæ, prope indicatum foramen duntaxat accreta, data est ad oculi humores coercendos, atque defendendas partes interiores.

Quid choroïdea.

306. Sub sclerotica altera est membrana innumeris referta vasculis, quę ideo *choroïdea* appellatur. Ipsa quoque est involucrum oculi proprium, adeoque minime producitur a pia meninge, ut falso existimatum fuit: quippe hęc meninx pia, quæ opticum nervum circumvestit, ad foramen scleroticæ perducta, in laminam interiorem ipsius scleroticæ evidenter facessit. Ejus origo est ubi nervus opticus scleroticam ingreditur, & quidem ejus initium parvulo circulo cribroso indicatur, argentei coloris qua parte scleroticam spectat, per cujus foramina, quæ triginta esse solent, optici nervi medulla trajicitur. Adhæret ipsi sclerotice quaquaversus cellulosę brevis interventu, & cum ea usque ad corneæ initium perducitur. Nigra in utraque superficie, pręter quam ad circulum cribrosum quemadmodum diximus, aquam tamen non tingit aut contrectantes digitos in facie ejus exteriori; dum, contra, in interiori, atro obducitur humo-

---

hærent, neque proinde lentem adducunt ad retinam, aut eam planiorem reddunt; de fibris rectis & circularibus iridis, quæ sunt hypotheticæ; de obliquorum musculorum actione, qui bulbum non elongant &c. &c. &c.

more omnia infirciente. Monent Anatomici plerique choroïdeam hanc duabus veluti laminis constare, quarum interior, atro muco scatens *Ruyschiana* dicitur ab inventore.

307. Brevis ea cellulosa, quæ scleroticam inter & choroïdeam ponitur, & aqua nonnihil perfusa est, ad anteriora sensim crassescit. Crassities hæc tomentum albicans, circularis figuræ, in exteriori superficie æmulatur: quod porro tomentum ipsam choroïdeam scleroticæ revincit in eo anulari sulco (n. 305.) qui corneæ initium indicat. Vocatur album hoc tomentum, *orbiculus ciliaris*. Hæc in facie choroïdeæ exteriori spectanda occurrunt: in interiori autem, & quidem e regione ciliaris orbiculi modo memorati, tum etiam paullo retrorsum, choroïdea ipsa quasi crassescens in plicas assurgit, quæ non parum ante orbiculum ipsum protenduntur: ad proximam autem usque lentem non perveniunt, neque illi adhærent, (*a*) ut olim creditum fuit; sed muco

Quid orbiculus ciliaris.

Quid corpus, seu ligamentum ciliare.

(*a*) Non multo artificio opus est, ut ostendatur processus ciliares cum lente connatos non esse, sed pendulos ac liberos ipsi lenti proxime insidere. Detracta cornea & iride si globus oculi tantillum comprimatur, lens tota assurgit ultra processuum extrema; quæ proinde libera & soluta apparent evidenter. Post horas circiter XX. a morte, separata media parte ac posteriori scleroticæ & corneæ, ac bulbi segmento anteriori ea ratione inclinato, ut humores ex eo prolabentes vasculo quodam vitreo excipiantur, lens in vitreo corpore infixa manet, & processus locum suum intra bulbum obtinent. Tantum radii nigri circa lentem spectandi se se præbent, qui nihil aliud sunt quam striæ ab atro pigmento impressæ.

co cuidam in anularem veluti membranam explicato, vitreo corpori superextensam, omnino insident. Totum illud choroïdeæ spatium plicatum, atro pigmento infartum, dicitur *corpus* seu *ligamentum ciliare*: plicę ipsę eę sunt, quas vocant *processus ciliares*; qui ex cellulosa membrana constant, evidentissime intersperfis vasculis; & carneis fibris penitus destituuntur.

Quis processus ciliares.

Quid iris sit.

308. Ex ora anteriori orbiculi ciliaris, ac proinde ab anulari sulco (n. 305.) scleroticæ, membrana producitur, quæ corneam subtendit, & propterea media inter ipsam corneam, & processus ciliares, jacet, etsi his sit multo propior (*a*). Non est tamen membrana plana, sed convexa aliquantulum a parte corneæ, Ea fere in medio pertusa est, & foramen vocatur *pupilla*. Nempe lamina ab orbiculo & anulari eo sulco producta, quæ cellulosæ naturæ est, interjectis vasculis minimis, ad foramen valde extenuata introfle-

ẞti-

(*a*) Secto in transversum oculi globo, eductisque humoribus, si hemisphærium anterius repleatur acero, atque ita repletum servetur per horas circiter duodecim, mox invertatur hemisphærium ipsum, ut interior pars extrorsum pateat, sola digitorum blandissime comprimentium tractione iris a sulco anulari scleroticæ, & ora anteriori ciliaris orbiculi, separatur integra; solutis tantum minimis filis cellulosis & vasculis. Cum hæc vero in nulla alia choroideæ parte obtineri queant, an non iris videtur membrana propria, quæ a choroidea minime producatur? Hoc eodem artificio ligamentum ciliare, ejusque plicas seu processus, demonstrare fulco accuratissime.

ctitur, & ad ejus originem redit. Ita pupilla in membrana duplicata insculpta est; cujus facies exterior, striis quasi serpentibus & diversimode coloratis referta, *iris* appellatur: interior facies lineis quibusdam radiatis ornata ad foramen usque non perductis, & nigrescente humore conspersa, *uvea* dicitur. Has lineas radiatas *fibras rectas* iridis, & carneas esse falso docuerunt plures e Nostris, simulque alias fibras, sed circulares, ad foramen positas esse dixerunt. Etenim si geminata lamina explicetur, eamque microscopio attente perlustremus, nihil apparet quod circuli formam exhibeat, neque iris irritata brevior fit; indicio manifestissimo nihil quod carneum sit in ea reperiri. Quomodo vero contrahatur pupilla ac dilatetur dicemus alibi.

309. Tandem, ut membranarum oculi globum componentium descriptioni finem imponamus, *retina*, omnium membranarum interior, nervi optici expansio est. Nempe hi nervi ab eorum, ut videtur, thalamis (n. 194.) producti, & ad regionem sellæ equinę ita insimul cohærentes, ut nonnullæ unius nervi fibræ cum alterius nervi fibris confundantur, neque tamen decussentur, mox separati orbitam ingrediuntur, & scleroticam perforant ad partes nasi. Ejus filamenta, tenuissimâ cellulosâ membranâ fulcita, cribrosum (n. 306.) choroïdeæ circulum subeunt; statim autem in papillam assurgunt, in cujus centro parvus sinus excavatus est; inde in *Quid retina.*

mol-

molliſſimam pulpoſam membranam explicantur, cujus facies (qua vitreo humori incumbit) vaſculis eſt interſperſa, & fibris tenellulis evidentibus; facie autem altera exteriori tomentum mucoſum, fere opacum, læve & æquale, præ ſe fert. Contigua hæc membrana, quæ *retina* dicitur, non autem cohærens, interius cum vitreo, exterius cum choroïdea, pergit uſque ad proceſſuum ciliarium originem; & quidem ſine conſpicuo circulari. Ad hunc locum perducta degenerare videtur; nam in ſimplicem tenuiſſimam membranam omni interiore medulla deſtitutam faceſſit, limbo anteriori lentis criſtallinę ſuperextenſam.

Quid humor vitreus.

310. Tria oculi involucra hactenus deſcripta cavum comprehendunt, quod humoribus repletur. Ex his humoribus alter *vitreus* dicitur; alter *cryſtallinus* ſeu *lens cryſtallina*; tertius denique *aqueus*. Vitreus, qui poſterior eſt & majorem occupat hujus cavi partem, ad aqueam naturam accedit, licet aqua nonnihil ſit gravior; eſt enim pellucidus, neque ab acidis, aut igne, aut alcohole cogitur. Membrana coercetur, quæ *vitrea* appellatur, ſatis tenui, exterius levi, interius cellulis communicantibus. Vitrea membrana iſthęc ad ſedem proceſſum ciliarium in duas evidenter ſeparatur; quarum ea quæ exterior eſt orę lentis cryſtallinæ adnectitur; altera, quæ eſt interior, ſub lente decurrens foveam limitat, humori ſeu potius corpori vitreo inſculptam, ad lentem excipiendam ac firmandam.

Quid zona, ſeu corona ciliaris.

dam. Lamina exterior vocatur *zona* seu *corona ciliaris*; quæ cum a parte interiori & gibba vitrei corporis secedat, ut lentis limbo inseratur, idcirco spatium triangulare curvilineum circumscribit, quod, ab aere de industria sufflato, in anulum circa lentem elevatur. Hic ab inventore *anulus Petiti* dicitur: simul autem zona ipsa, vi impulsi aeris, in vesiculas utcunque ellipticas assurgit (*a*). *Quid anulus Petiti.*

311. Lens igitur crystallina, peculiari vitrei corporis cavo comprehenditur, atque ibi firmatur cum ope zonę ciliaris, tum etiam brevissimæ cellulosę, quæ posteriorem lentis partem vitrei cavitati alligat. Ea lens in nobis, & plerisque animalibus, corpus ęmulatur ex duobus inæqualibus sphęræ segmentis constructum; cum anterius ad majorem sphæram pertineat, posterius ad minorem. Fit ex lamellis cæparum more sibi succedentibus, interjecta aquula, & cellulosa lamellas revinciente. In centro durior est, & nucleum ibi gerit. Peculiari membrana pellucidissima contine- *Quid lens crystallina.*

(*a*) Soleo ego sequenti ratione ciliarem coronam, & Petiti anulum, Auditoribus meis demonstrare. Separata cornea atque iride cum parte scleroticæ, & ciliaribus processibus remotis; vel educto vitreo integro cum lente in propria sede; prope limbum lentis candentem acum, fere ad dimidiæ lineæ profunditatem perpendiculariter urgeo: ita locus artefacti foraminis se se oculis nequaquam subducit. Mox tenuissimo tubo intra foramen dato aerem impello; & protinus Petiti anulus se se conspicuum offert cum vesiculis ellipticis coronæ ciliaris. Quoties acus profundius adigitur, ut vitream membranam perforet, experimentum non rite succedit, sed totum corpus vitreum aere indito in vesicas intumescit.

tinetur, elastica, & corneæ pene dixerim densitatis. Sub ea a parte anteriori aquæ guttula interdum est, sed non perpetua. Separatâ membranâ lentes sibi permissę, progrediente tempore, in segmenta triangularia isoscelia dissiliunt, quorum apex in centro est, basis in lentis circumferentia. Corpus adeo pellucidum suis non destituitur vasculis: procedunt autem ea ab arteriola quadam, quę cum per centrum nervi optici intra oculi caveam traducatur, propterea *centralis arteria* dicta fuit.

Quid aqueus humor. 312. Partem bulbi anteriorem, quę nempe est a lente crystallina usque ad corneam, humor implet ejus naturę, qua facile in auras abeat. Secernitur ab arteriolis minimis iridis, uveę, & corporis ciliaris; atque ab his satis prompte reparatur cum amissus fuerit, ac per venas socias resorbentes necessarius circuitus servatur. Limpidissimus est, inodorus, at nonnihil salsus; ejusdem fere cum aqua densitatis, quam tamen parumper vincit. Corneam distendit; nam eo amisso crispatur: removet uveam a lente, ac propterea mutuam harum partium concretionem prohibet. Quoniam vero in intervallo illo, quod est a lente ad corneam, iris suspenditur, ita iris ipsa, tanquam septum, intervallum illud in duas veluti caveas inęquales dividit, quas vocant *cameras*; anteriorem (nempe inter corneam & iridem) satis magnam in ratione ad posteriorem, positam inter uveam & lentem, quę valde exigua est. A quibus vero truncis

Quid camera anterior, & posterior.

vasa

vasa humorem hunc, tum & vitreum, secernentia procedant, nec non etiam quę alia vasa ac nervi alii; præter opticum, ad oculum ferantur, ex Anatome discendum est.

313. Hæc breviter summatimque proposita ad oculi fabricam pertinent: nunc pauca *de luce* addere necesse est, ut visionis modus innotescat. Lux itaque vel materia est (cum igne plurimum conveniens, etsi non ejusdem omnino cum igne naturæ) quæ vel a Sole, & quocunque alio corpore lucido, emanans, motu rapidissimo ad nos usque defertur; vel, quod hodiernis temporibus probabilius a nonnullis censetur, lux nihil aliud est quam vibratio, a particulis corporis lucidi in ęthere, qui atmosphæram replet, excitata. Hujus vibrationis ope & corpora videmus quæ lucentia sunt, & ea quę non lucent; tum in ipsis corporibus non paucas, sensibiles qualitates perspicimus. Priora seu lucentia, ea dicuntur quę vi propria ætherem vibrant atque impellunt; posteriora vero, videlicet quæ minime lucent, non vibrant, nisi a lucido corpore eorum particulæ in motum cieantur: sive, secundum Nevvtonianos, corpora lucida ea sunt quæ lumen emittunt, ea vero non lucida, quæ radios lucis in ea incidentes repercutiunt.

Quid lux generatim.

Quod sit discrimen inter corpora lucentia, & non lucentia.

314. Lux autem per lineas rectas propagatur: ita enim fert natura medii elastici quod vibratur, aut lucis soliditas, quæ a lucidis corporibus dimanat. Ut autem æquum est

Per quam directionem lux propagetur.

est arbitrari, secundum Recentiorum sententiam, inter particulas corporum sive lucidorum sive opacorum alias ætherem celerius impellere, alias lentius, ita elici videtur, vibrationes diversas diversum coloris sensum excitare; adeoque diversos corporum colores a vibrationum ætheris diversitate pendere. Et quoniam colores in simplices & compositos dividuntur, simplices dici posse videntur ii quorum vibrationes sunt æquales & isochronæ; illi autem compositi, qui inæquales habent neque isochronas vibrationes. Qui vero lucem materiæ cujusdam subtilissimæ emanationem esse contendunt, a diversa lamellarum crassitie, quæ corporibus limites ponunt, colores reflecti docent; quatenus eos in ipsa luce tantummodo inesse putant, propterea quod lucis radius per prisma trajectus, in septem colores notissimos dispertitur, quos *primarios* vocant.

Unde colores.

Quid lucis reflexio & refractio.

315. Lucis radii, dum in corpora impetunt, aut reflectuntur, aut refringuntur, aut utrumque simul præstant, secundum naturam corporis in quod impingunt, aut a quo vibratur æther. Reflectuntur autem ad angulos æquales angulis incidentiæ. *Reflexio* idem est ac repercussio radiorum, aut particularum ætheris, ad illud medium unde alterutrum profectum est: *refractio* autem est transitus ipsorum radiorum per corpora in quæ incurrunt, aut communicatio receptorum pulsuum particulis ipsorum corporum, & inde ætheri ultra

ipsa

ipsa corpora diffuso. In alterutroque autem casu radii a recepta via ita declinant, ut, tunc solum cum obliqui incidunt, vel ad perpendicularem accedant, ductam supra medium quod pervadunt, vel ab ea recedant. Accedunt si ex medio rariore in densius transeant; recedunt si ex densiore in rarius: excepta volunt Physici liquida ad flammam concipiendam prona, quæ etsi plurimis aqueis minus densa, attamen magis ad perpendiculum radios inclinant.

Quæ corpora lucem reflectant, & quæ refringant.

316. Ex his apparet corpora quæ dicuntur opaca, quorum particulæ a radiis lucis in motum vibratorium aguntur, qui in medio pellucido circumfuso pulsus & radios ad visum movendum idoneos excitat; aut quorum ea indoles est, ut lumen intercipiant, & solummodo per lucem aliunde illabentem refulgeant; hæc, inquam, corpora lucem ipsam reflectere; corpora vero pellucida (quæ receptos pulsus majorem saltem partem non repellunt, aut impetentem lucis materiam non repercutiunt, sed ultra sinunt permanare) lucem partim reflectere, partim autem transmittendo refringere. Transmittunt autem maximam partem, non vero lucem omnem, quia corpora etiam pellucidissima semper aliquid coloratum, adeoque opacum, intermixtum habent; quod cum luminis transitum intercipit, lucem propterea aliquam reflectit.

Quæ sint potiores lentium

317. Radii igitur lucis quoties ex aere per corpora traducuntur pellucida, sphærice con-

ve-

Proprietates & effectus. vexa, ex vitro fabrefacta, quæ *lentes* appellantur, ita refringuntur, ut ad perpendicularem plus minus accedant: radius tantum ille qui per lentium centrum recta trajicitur, & *axis* vocatur, nullam patitur refractionem, quia obliquus non incidit. Flecti incipiunt ri, qui axi sunt proximi; maxime omnium illi, qui a centro ipsius lentis magis distant. Facit hæc radiorum refractio, ut radii tandem omnes in unum veluti conveniant; atque hic unionis locus, qui punctum non est sed minimus circulus lucidissimus, *focus* dicitur. Hic vero focus est lenti propior quo lentes ipsæ sunt magis convexæ, aut quo radii ex majori distantia in lentes veniunt; tunc enim pro parallelis sumi solent, quorum proprium est citius ultra lentes convergere. Contrariæ conditiones faciunt ut focus ab ipsis lentibus sit magis remotus; & vitra concava radios non uniunt, sed dispergunt, ut in lineas abeant divergentes. His de luce brevissime pro nostro Instituto indicatis, quæ a Physicis clarissimis plenius pertractantur, de modo quo fit visio superest dicendum.

Quomodo fiat visus. 318. A corpore itaque sive lucido, sive reflectente, & in opportuna distantia collocato, venientes radii in oculum incurrunt, a quo triplicem subeunt refractionem a cornea videlicet, a lente crystallina, & a corpore vitreo; aqua enim, ut corneâ minus densa, radios pertranseuntes vix mutat, & nimiam potius corneę refractionem moderatur. A vi cor-

corneę refringente inflexi radii, ii pupillam intrant, qui ad eum angulum in corneam incidunt, ut, ad perpendiculum accedentes, in fasciculum colligantur aptum, qui pupillæ foramen subire queat: ceteri a cornea atque iride reflectuntur. Porro a pupilla pergunt ad lentem, quæ ejusdem ferme densitatis cum cornea, sed convexa utrinque, & magis posterius, radios in focum citius colligeret quam par est, nisi vitreum corpus minori densitate præditum, multo autem majori quam aer, lentis refractionem ita temperaret, ut focus radiorum in retinam caderet; in qua proinde corporum externorum imagines pinguntur, & quidem inversæ ob necessariam radiorum decussationem. Ita nascitur, in ea fortasse retinæ parte pręcipue quæ posterior est ac tota medullaris, nascitur, inquam, mutatio, qua mens perculsa non tam de objectæ rei visibilis præsentia judicat, verum etiam pro diversa mutatione de non paucis rei oblatæ sensibilibus qualitatibus.

Quæ conditiones præcipue ad videndum requirantur.

319. Atque ita manifestæ sunt conditiones quæ ad visus exercitium requiruntur: nempe corneæ, humoris aquei, lentis, & corporis vitrei pelluciditas necessaria est, retinæ integritas, nervi optici, & thalamorum, qui in cerebro sunt. Est autem etiam opus certa corporum distantia ab oculis; nam minora corpora, precipue longe posita, visui se subducunt, & oculis nimis proxima aut nullo pacto, aut admodum confuse, videntur.

S De-

Denique certa quædam lucis copia, ſub aliquibus præſertim circumſtantiis, requiritur: ut enim lux maligna ſeu pauca ad diſtinĉte videndum non ſufficit, ita nimia lux retinam adeo valide commovet, ut ipſam afferat cæcitatem.

Quæ ſint præſidia ad lucis vim moderandam, aut intendendam. Unde motus iridis.

320. Hanc determinatam lucis copiam iridis motus evidenter declarat. Elongatur quippe iris, adeoque arĉtatur pupilla, in luce nimia; contrahitur vero, ac propterea pupilla dilatatur, in luce debili. At unde hic iridis motus? Fibris muſcularibus eam carere (n. 308.) monuimus; immo tunc ſolum pupilla fit anguſta cum lucis radii retinam percellunt; &, in perfeĉta *amauroſi*, cum iridis integritate pupilla jacet immobilis. An non retinæ irritatio ab aĉtione lucis facit, ut humores non tam in retinæ vaſcula, quam in ea quæ ad iridem ſpeĉtant, uberius impellantur, quæ proinde a ſerpente direĉtione in reĉtam lineam protenſa diſtenduntur, & pupillam reſtringunt? contra autem abſente irritatione vaſa minus plena concidunt, & pupilla dilatatur? Certe lux ſi nimia ſit moleſtiam parit: moleſtia autem quæcunque ab irritatione non ſejungitur; & partium irritationes humores ad partes ipſas copioſius promovere notum eſt; denique per injeĉtiones innotuit vaſa iridis, prius ad ſerpentis modum inflexa, in reĉtitudinem diſtendi, & inde pupillam coarĉtari.

Quæ afferantur ad

321. Neminem porro latet ad varias diſtan-

explicandum quomodo oculus variis distantiis se accommodet.

ſtantias videndi facultatem exerceri. Corpora diſtinguimus uno pede ab oculo diſtantia; nec non etiam, ut videtur, trium, quatuor, quinque & ultra pedum intervallo longe poſita. Vix dici poteſt quot hypotheſes ad hujus phænomeni explicationem fuerint excogitatæ: potiores autem eæ ſunt, quæ totum id operis; quantum quantum eſt, rectis muſculis tribuunt, qui bulbum planiorem reddunt, adeoque lentem ad retinam adducunt pro objectis, ut dicunt, remotis (ut nempe radiorum focus in retinam cadat); nec non etiam muſculis obliquis bulbum elongantibus, adeoque lentem a retina abducentibus, pro objectis propinquis. Non deſunt interim alii, qui ciliaribus proceſſibus; quos muſculares cenſent, vim removendi lentem a retina adſcribendam putent, quia comprimentes anteriorem ac gibbam partem vitrei corporis faciunt, ut lens in minoribus objectorum diſtantiis antrorſum feratur (nihil vero addunt de artificio quo lens retinæ appropinquet) aut lentis membranam diſtrahentes ipſam lentem minus convexam reddant, ac proinde minus refringentem; id quod pariter ad remotorum objectorum diſtinctionem facit.

Quæ has hypotheſes evertant.

322. Verum & piſces & aves ſcleroticam cartilagineam habent; aliqui etiam inter illos pene oſſeam, quæ propterea a rectis muſculis comprimi nequit, aut elongari ab obliquis; & tamen animalia hæc de diſtantiis judicare certum eſt. Deinde tendines obliquorum fe-

re transversi jacent, ut etiam ex hac parte bulbum producere non possint. Ciliares processus structuram habent evidenter cellulosam, & lenti certissime non adhærescunt: nequeunt igitur ipsam removere a retina, aut planiorem facere. Accedit eodem, quod processus iidem in lepore ad uveam finem habent; pisces iis prorsus carent; neque propterea cuipiam in mentem venit asserere eos de distantiis non judicare. Præterea compertum est ferre eos de corporum distantia judicium, quibus lens crystallina opaca aut propria sede depulsa fuit, aut oculo (a) exempta. His adde, quod, attenta differentia distantiarum, ad quas oculus videt, spatium certe in ipso deest pro motu lentis necessario.

Quæ earum hypothesium origo.

323. Si quis autem a me sciscitetur unde hæc opinionum atque hypothesium origo, respondebo cum Physiologis præstantissimis, omnes in eo errore fuisse, ut visionem in variis distantiis æque distinctam esse arbitrarentur. Verum unicum punctum distincte perspicimus, reliqua confuse: &, si distincta nobis appareant, id pendet ab oculi motu, qui in tempusculis, ut loquuntur, sibi celer-

Quid inde conficiendum sit.

(a) Si quis objiciat lentem convexam vitream requiri in iis quibus cataracta remota fuit, is videretur ignorare, eos, etiam sine lente, distantias discriminare; & lentes adhibitas non ad corneam adduci, aut ab ea abduci; vel magis convexas aut planiores pro arbitrio protinus reddi; quemadmodum de lente crystallina evenire contendunt.

lerrime succedentibus plures ejusdem objecti partes percurrit antequam prioris puncti impressio evanuerit. Recte pro more suo in hanc rem præstantissimus Hallerus: *librum*, inquit ille, *quem nimis remotum confuse legimus, ad oculos admovemus; non admoturi si interna oculi mutatione vitium distantiæ corrigere liceret. Et per foramen exiguum in solo puncto visionis distinctæ objectum simplex videmus, duplex in omni alio*. Ceterum ad hanc visus distinctionem facit etiam mutata pupillæ diameter: Ea enim constringitur cum in proxima inspicimus objecta; dilatatur vero cum eadem objecta ab oculo removemus. Primum, ut arbitror, ne radii laterales & nimis divergentes aliis intermixti confusionem pariant; postremum autem, ut plures radii oculum subeant, quo clarius perspiciamus (*a*).

324.

(*a*) Notum est ex iis, quæ de luce superius diximus, radios magis divergentes, & lenti propiores, tardius ultra lentem in focum convenire; parallelos autem, & a majori distantia profectos, in focum citius concurrere. Hæc, quæ a Physicis demonstrata sunt, me in sequentem cogitationem adduxerunt; cui tamen valde parum, aut fortasse omnino nihil, tribuendum est. Cum removemus objectum ab oculo pupilla dilatatur quidem, sed nunquam in ratione remotionis objectorum; quo proinde radii qui ad coni objectivi, ut ajunt, latera sunt, considerari possint eodem modo inclinati cum iis, qui ex cono breviori in oculum incidunt. Dilatata ergo pupilla majorem radiorum copiam admittit, quorum plures propterea sunt divergentes: hi, ut divergentes, unirentur tardius; ut a majori distantia profluentes, unirentur citius: ita altera conditio alteram vicissim corrigit & modera-

tur.

Quid Myopes sint, & quid Presbytæ.

324. Sunt autem nonnulli, qui res tantum proximas, alii vero qui duntaxat remotas accurate distinguunt: non igitur omnibus ea tributa est visus acies, qua objecta æque videant in diversis distantiis posita. Qui proxima tantum recte vident dicuntur *Myopes*, qui vero remota *Presbytæ* appellantur. In prioribus cornea est magis convexa, sæpe etiam lens in illis portio est minoris sphæræ; & plerumque pupillam habent latiorem ac retinam magis sensilem: hinc a nimia luce molestiam experiuntur; ob majorem autem corneæ convexitatem corpora illis majora apparent, & in debili luce melius vident; plures enim radii corneam magis extensam subeunt. Contraria est corneæ & lentis constitutio in presbytis, & contraria pariter sunt phænomena, quæ presbyopiam comitantur. Vitium itaque priorum a partibus pendet nimis refringentibus, in his vero a partibus minima refringendi facultate præditis; adeoque clarissime patet (n. 317.) quare & vitra concava myopes juvent, & accessus corporum ad oculos;

tur. Contra, cum in objectum proxime inspicimus, pupillæ contractio pauciores radios, & proinde fere tantum parallelos transire sinit; hi radii, ut paralleli, cito in focum conveniunt; ut a proximo loco manantes, convenirent tardius; adeoque & hic pariter altera conditio alteram sic temperat, ut in utroque casu, omnibus intra oculum immotis, focus in retinam cadat; intra tamen certos ac determinatos limites ad visionem utcunque accuratam requisitos.

los; presbytis vero convexa vitra, & remotio objectorum ab oculo, adjumento sint.

325. Nunc inquirendum restat qui fiat ut objectorum imago, quam inversam in retina delineari diximus, erecta videatur. Multi multa in rem hanc Viri clarissimi disputaverunt. Sed, aut ego in magno versor errore, aut quæstio istiusmodi id ponit, quod poni omnino non potest. Nempe, qui hoc quærunt, in ea videntur esse sententia; animum scilicet ex propria sede suis quasi oculis imagines in retina nostra expressas intueri, easque contemplari, veluti nos ipsi separata scleroticę & choroïdeæ parte ab oculi fundo, si corpus aliquod, lumine collustratum, ante corneam in debita distantia ponamus, inversam illius corporis imaginem in retina repræsentatam conspicimus. An vero hoc munus animę tribuemus? An potius certum est non ex pictura, sed ex impressionibus radiorum, data directione, datis angulis, viribus datis, in retinam impingentium visionem excitari? Quæ cum ita sint, & innumeris constet exemplis non pulsuum quantitatis sensum a nobis tantum percipi, sed etiam directionis secundum quam ii pulsus ad nos feruntur; profecto non video cur quęratur unde fiat, in allato exemplo, ut impressionem ab inferiori loco procedentem, quatenus in parte oculi superiori vim facit, a superiori loco manare judicandum sit, & vicissim. Quæ enim ratio sufficiens esse potest, ut judicium instituatur adeo, ut videtur,

Quare erecta judicemus ea, quæ in oculo depinguntur inversa.

tur, absurdum? Sonorum omnium sensum non modo habemus, unde graves, acutos, intensos, ac debiles internoscere possumus; sed ne sensus quidem loci, unde effunduntur, in nobis desideratur. Si causa dolorem movens parti cuidam admoveatur, in plagam illam, a qua causa processit, mens rapitur propemodum invita: & nemo quovis modo in capite percussus aut parte corporis dextera, oculos ad inferiora dirigit aut ad sinistram, vel judicat percutientem causam ab inferiori loco aut sinistro proficisci. Non possumus igitur, attento sensu directionis, ut ita loquar, qui in nobis est, & quem fortassis aut experientię aut comparationi debemus inter locum, quem in nobis propria membra occupant, institutæ, & locum unde impressiones procedunt, non possumus, inquam, id, quod ex plaga inferiori in nos impetit, superius positum arbitrari, aut inferius vel ad dexteram id, quod ex superiori sede in corpus nostrum irruit, aut sinistra.

326. Et revera ab hac fere comparatione totam phęnomeni explicationem pendere arbitratus etiam est Cel. Barbadicus in Patavino Gymnasio Philosophiæ P.P.P. in Elem. Physic. particul. pag. 470. & seq. quo loco hęc legenda occurrunt. „ I. Corpora erecta vel „ inversa vocamus, media comparatione, „ quam instituimus positionis partium corpo„ rum ad positionem pariter partium nostro-

„ rum

„ rum corporum. II. Si omnia corpora in a„ liquo loco posita invertantur, excepto cor„ pore nostro, corpora illa inversa quidem „ vocabimus; at vero si etiam corpus nostrum „ invertamus, corpora erecta, sicuti & antea „ erant esse affirmabimus. III. Eodem modo, „ quo cetera corpora nobis externa oculis cer„ nimus, nostrum etiam corpus, vel ejus sal„ tem aliquas partes intuemur. Nisi enim „ hoc esset, nulla a nobis comparatio institui „ posset inter positionem partium nostri cor„ poris, & illam objectorum ceterorum. IV. „ In nostris igitur oculis & corpora externa, „ & nostrum pariter inverse pingitur; quod „ idem omnino est ac dicere, quod erecta o„ mnia æque permanent. Ideo igitur proble„ ma hoc solutu difficile visum fuit, quia Phi„ losophi ad imagines externorum corporum „ in retina pictas animum converterunt, pro„ prii corporis imagine omnino neglecta. „

327. Sed visus ope de corporum etiam distantia, apparenti eorum magnitudine, & loco in quo jacent, judicamus. Ad distantiam quod pertinet, sunt qui docent, hoc pendere judicium ab angulo, quem ambo axes optici extra oculum utrumque concurrentes, & objectum complectentes efficiunt: qui angulus si fuerit magnus, objectum propinquum; si parvus objectum magis distare existimamus. Hoc autem evenit, quando ambobus oculis objectum intuemur: qua in re observandum cum De- *Unde judicium de distantia.*

Dechales (*a*) nos nihil amplius diſtinguere, ac de magnitudine hujus anguli dijudicare poſſe, ſi objectum ab oculo diſtet majori intervallo quam pedum centum & viginti. At ſi uno oculo de objecti diſtantia judicandum ſit; tùnc ex angulo pariter, quem rectæ comprehendùnt intra oculum concurrentes, quæ ab imaginis in retina pictæ extremitatibus ducuntur, & ad objecti extrema pergunt, de diſtantia ipſa judicium ferendum eſt. Ceterum ad errorem, quoad fieri poteſt, antevertendum, non parum facere videtur 1. ſenſus quidam in oculo perceptus cum objecta perluſtramus, & qui ſenſus a duplici cauſa videtur proficiſci; nempe a motu iridis atque oculorum: in proximis enim objectis diſcernendis pupilla conſtringitur, & oculi ad naſum convertuntur; diducitur autem pupilla, & oculi a naſo recedunt in objectis remotis: 2. perceptio confuſa aut diſtincta objectorum ſub eodem lucis gradu; quæ enim propiora ſunt (intra certos tamen limites) magis diſtincta cernuntur remotioribus: 3. magnitudo apparens in iis, quorum vera magnitudo cognoſcitur; enimvero cognitum objectum in magna diſtantia minus apparere proprio experimento multoties didicimus.

328.

(*a*) Opt. lib. 2. prop. 32.

328. Est autem æque imperfectum de magnitudine judicium, quam Physici ab angulo metiendam esse volunt, qui a lucis radiis intra oculum perficitur, seu, quod idem est, a magnitudine imaginis in retina delineatæ. Est enim, in eadem distantia, angulus, & proinde imago, in ratione magnitudinis objecti; in distantiis diversis, magnitudo apparens ejusdem objecti, oculo non admodum propinqui, est in ratione distantiarum reciproca, ubi anguli optici fuerint parvi. Verum hac etiam in re ad graviores errores corrigendos, qui irrepere possent, videtur 1. attendendum esse ad tempus, quod in objectis distinguendis impenditur; quo enim oculus in hoc præstando plures objecti partes percurrere debet, majus est objectum, & contra: 2. ad perceptionem distinctam aut confusam; objecta enim, quo minora, partibus minus inter se distinctis generatim ornata sunt, quam grandiora: 3. ad majorem aut minorem vim lucis, qua refulgent; quatenus illustriora, propter pupillæ constrictionem & proinde minorem angulum opticum, minora videntur, obscura autem, ob pupillæ amplitudinem ac propterea angulum majorem, grandiora quam reipsa sunt; quemadmodum nocte adventante omnibus est manifestum: 4. ad distantiam est attendendum; ut enim ad hanc quodammodo determinandam aliquid facit magnitudinis cognitio, ita vicissim cognitâ distantiâ ipsa magnitudo quadantenus internoscitur: 5. demum ad hoc concurrit fortasse

Unde judicium de magnitudine.

taſſe

tasse idearum tactus ac visus mutua conjunctio: enimvero tactus nos docuit ea corpora dici propinqua, quæ manibus capere possumus; ea vero esse remota, quæ longe a manibus sunt posita. His ipsis tactus ideis & numeri & figuræ distinctionem oculorum ope cognitam debemus: nam cæcus, qui tactu numeravit corpora eorumque figuram exploravit, si videndi facultatem nunc primum acquirat, de distantia, numero, ac figura rectum judicium ferre non potest, nisi, admotis digitis, receptas per tactum ideas cum ideis visus componat, quas nunc primum acquisivit.

Judicium de objecti loco. 329. At si de loco objecti judicare velimus, minus profecto fallimur; locum enim mens illum esse judicat, in quem concurrunt axes optici extra oculum, quoties tamen ambobus oculis in objectum illud intuemur: nam si unico tantum utamur oculo, tunc objecti locus ille est, in quem conveniunt duæ rectæ a retinæ parte sentiente ductæ extra oculum in illud idem objectum. Atque hæc ratio est, ob quam, dum in corpus aliquod oculos defigimus, si dexterum claudimus, salit objectum ad dexteras, salit autem ad sinistras si claudimus sinistrum. Hic opticorum axium concursus ad unitatem objecti multum etiam conferre videtur: quoties enim in objectum alterum ultra positum, in eadem tamen recta, oculos dirigimus, tunc objectum proximius intermedium (ubi ejus moles certos quosdam limites non excedat) duplex ap
pa-

paret; apparet autem duplex objectum remotius, quoties in objectum magis propinquum oculos convertimus. Id autem notum est omnibus propterea fieri, quod axes optici iis in locis non conveniant.

Quare duæ imagines unius tantummodo sensum moveant.

330. Denique, ut huic tractationi fastigium imponamus, si quis de nobis quærat cur duplex objecti imago, altera nempe in altero oculo delineata, unius tamen imaginis sensum a mente extorqueat; ex eo id proficisci fidenter dicimus, quod æqualis utrobique est impressio; ea ferme ratione qua unius soni sensus est cum duabus auribus, & odor unus cum naribus duabus, & corpus manibus contrectatum menti unicum exhibetur, etsi digitis omnibus simul illud exploremus. His addere oportet in eodem retinæ loco lucis impressionem utrinque exerceri; qui locus si mutetur duplex imago cernitur: quemadmodum evenit si bulbus de industria alicubi comprimatur, aut quotiescunque bulbus ipse ad Strabonum modum contorquetur. Has autem quæstiones earumque explicationes nemo non videt tunc solum locum habere, cum ambos oculos ad videndum adhibemus.

CA-

CAPUT XXI.

Sensus interni.

Utrum sine externis sensibus interni esse queant.

331. Externorum sensuum tractationem excipit illa quæ internorum, sine quibus nulla esset rerum quarumcunque recordatio. Si enim mutatio, quæ ab externis corporibus nervis supervenit per eorum sensuum organa distributis, in iisdem consisteret, neque ultra procedens constans aliquod sui vestigium in cerebro imprimeret, ad quod nervi ipsimet spectant, nulla nobis inesset facultas res illas in memoriam revocandi, quas per externos sensus percepimus. Sunt autem interni sensus præcipui *Imaginatio* & *Memoria*: *præcipui* dicimus, propterea quod aliæ mentis operationes ad has duas, tanquam ad genus, referri possunt, aut certe ab illis proficiscuntur. Solent vero definiri interni sensus mentis actio seu operatio, quę, sine objectorum præsentia, nascitur ab idearum iisdem objectis respondentium perceptione: sive, secundum alios, interni sensus ea sunt mentis facultas, qua mens ipsa proprias cogitationes & cupiditates percipere idonea est.

Qui sensus interni, eorumque definitio.

Quid idea, & quot earum differentia.

332. Ideam dicimus cujusque rei in mente repræsentationem, seu rei imaginem menti exhibitam. Eæ vel simplices sunt, aut compositæ; vel clarę, aut obscuræ: simplices dicuntur ubi objectorum una tantum qualitas re-

repræſentatur; compoſitæ, ubi exhibentur una ſimul qualitates plures. Ita idea lineæ, aut coloris alicujus &c. eſt idea ſimplex; altera enim exhibet rem unam, altera modum unum: idea vero corporis rotundi, aut colorati, aut alia figura præditi, aut in motum acti &c. eſt idea compoſita: exhibet enim utrumque, hoc eſt, tum rem, tum modum. Clara porro vocatur idea illa, quoties res exhibita ab aliis diſcriminatur; obſcura, ſi diſcriminari omnino non poſſit.

333. Ideæ autem variæ inter ſe ſunt. Varietatem facit objectorum diverſitas; peculiaris organorum ſenſibus famulantium fabrica; natura nervorum, qui per organa iſtiuſmodi diſtribuuntur. Diverſis objectis diverſam ideam reſpondere nullo negotio intelligitur: enim vero ut ea impreſſionem in organis excitant diverſam, ita diverſa eſſe debent objecti in mente repræſentatio; immo ejuſdem objecti idea variat pro modo, quo organis objectum illud admovetur: acus, ut exemplo utamur, manibus caute & diligenter explorata, non eadem ratione menti traditur, qua ubi ſic tractatur, ut protinus lædat. Quod pertinet ad organorum fabricam & naturam nervorum, res patet in externis ſenſibus, quæ enim mutatio, & inde profecta idea, ab uno eorum organo menti imprimitur, inſculpi nequit ab alio: ita cutis, externam corporis ſuperficiem circumſcribens, ſaporibus aut odoribus percipiendis non inſervit; neque lingua luci aut

Quæ maxime faciant idearum diverſitatem.

aut sono, quemadmodum oculi & aures ad saporum & odorum ideam nihil prorsus faciunt. Alia fortasse sunt, quæ ad idearum diversitatem plurimum concurrunt; sed in re adeo manifesta supervacaneum est singula prosequi.

Num connexio vel affinitas aliqua sit impressiones inter, & ideas.

334. Quæ vero affinitas, quæ connexio inter receptam impressionem, & ideam inde in mente excitatam? Figura corporum, duritia, densitas, motus, ac similia, quid commune habent cum idea figuræ, duritiæ, densitatis, ac motus? Nihil omnino. Nulla ex his qualitatibus per sentientium organorum nervos viam sibi facit, aut facere potest, ad animæ sedem. Mechanica igitur, ut ita loquar, idearum generatio, problema est altioris indaginis, quod a nemine fortasse enodari queat. Hoc interim scire sufficiat scriptam esse legem, ut certis quibusdam impressionibus certæ in mente repræsentationes respondeant; quæ proinde repræsentationes, seu ideæ, impressionum, quæ in sensuum organis ab externis objectis fiunt, effectus videntur.

Quæ in universum idearum indoles.

335. Ea tamen ea est in universum idearum indoles, ut alię voluptatem moveant, aliæ molestiam, aliæ demum neutram ex his mentis affectionibus, quæ propterea *adiaphoræ* dici solent seu indifferentes. Priores, quæ jucundę, & in quibus contemplandis mens sibi placet, ita definiri possunt, ut videlicet eæ sint, quæ, dum animum in lætitiam impellunt, suavi quodam sensu corpus ipsum afficiant;

Quæ jucunda.

ciant; molestæ vero, quæ injucundæ, & quas mens aversatur, illæ sunt, quæ, cum animum in tristitiam aut aliam affectionem huic affinem adducunt, incommodo quodam sensu corpus divexant. Indifferentes quid sint, ipsum nomen significat. *Quæ molestæ.*

336. Ideæ, de quibus in præsens sermo est, non modo objectorum præsentia in nobis excitantur; verum ubi etiam objecta ipsa coram non sunt. Hinc discrimen externos inter sensus & internos: quod ii sub eadem prorsus idea, sub eadem communis sensorii mutatione, objecti præsentiam adjunctam habeant, hi vero non habeant. Quando video triangulum, idea geometricæ hujus figuræ pertinet ad externos sensus: dum, absente triangulo, hanc ipsam figuram perspicere mihi videor, tunc ejusmodi repræsentatio spectat ad internos sensus. Necesse est propterea, ut in sensuum interiorum exercitio eadem accidat in cerebro & in mente mutatio, (quæ tandem cunque ea sit & quovis modo fiat) quæ porro contingeret, quoties objectum reipsa præsens esset. *Quodnam sit discrimen internos inter sensus, & externos.*

337. Hæc autem facultas repræsentationis objectorum, quæ aliàs mentem per externos sensus commoverunt, duplex fere est, & sensus internos, proprie dictos, constituit. Sunt vero, quemadmodum (n. 331.) monuimus, *Imaginatio*, & *Memoria*. Jam nullam prorsus fore perceptarum rerum recordationem demonstravimus, ubi in cerebro vestigium nullum *Quomodo fiat imaginatio, & quid sit.*

ceptæ olim mutationis superesset. Fit igitur aginatio, quoties voluntatis nutu, aut al- ius causæ interioris efficacitate (id quod in iriis, aliisque morbosis affectionibus usuve- e solet) eadem efficitur in communi sen- io mutatio, quæ certe fieret, ubi res eæ- n per imaginationem perceptæ reapse præ- tes forent. Definitur propterea imaginatio mentis actus, quo res olim perceptas, sed entes, tanquam præsentes nobis repræsenta- s: rei autem imago repræsentata dicitur antasma; quo proinde factum est, ut ima- atio aliis etiam dicta sit *Phantasia*. Hinc ut quo distinctius quidpiam sensu percipi- s, eo expeditius imaginemur; difficilius tra, multoque ægrius, si sensus ipse obscu- r aliquanto fuerit, & perturbatior.

338. Porro dum imaginatio exercetur, i- s vi imaginationis iterum productas reco- oscere solemus, adeoque eas res, aliqua eem ratione, ad quas pertinent ideæ illæ. ec facultas recognoscendi ideas imaginatio- ope renovatas appellatur *Memoria*: quæ pterea tunc fit, cum, aut occasione pecu- ris alicujus cogitationis adeoque sub ipsa aginatione, aut præsentia, aut commemo- tione (sive ejusdem rei, sive alterius, quæ m olim perceptâ aliquam affinitatem vel si- ilitudinem habeat.) cognoscimus, res illas io tempore, menti nostræ oblatas fuisse. ens enim ea vi pollet, ut non modo ideas, imagines revocet, & quasi de integro cu- dat,

dat; quæ perceptæ olim fuerunt, verum etiam noverit eas ipsas esse.

339. Discrimen hinc patet imaginationem inter & memoriam. Ea nempe proprio, ut ita dicam, marte, perceptas olim ideas renovat; hæc autem imaginatione indiget, aut signis quibusdam exterioribus, ut renovatas ideas recognoscat. Quare minus apposite nonnulli memoriam definiunt, seu appellant, facultatem ideas instaurandi, quæ antea comprehensæ fuerant: hoc enim imaginationis munus est, cum qua propterea memoriam confundunt. Quamvis ut verum fateamur, discrimen istiusmodi non sit, quemadmodum dicunt Scholæ, *essentiale*. Quæ cum ita sint, recte porro imaginationem sensum esse memoria præstantiorem Viri quidam clarissimi docuerunt; quatenus memoria circa signa tantum arbitraria, rerum nomina, aut harum proprietates aliquas, ac prima veluti idearum rudimenta versatur; imaginatio autem res ipsas, earum figuram, mutuas cum rebus aliis connexiones, proprietates plurimas, naturam, fere dicerem, ipsarum rerum menti repræsentat. Hinc ratio reddi potest quamobrem memoria tam facile deleatur: quæ enim mentem languidius commovent, vestigia cerebro imprimunt facile vanescentia, nisi ea iterum ac sæpe renoventur. Ceterum oblivio, quæ ætatis aut morborum quorumdam vi, modo sensim, modo celeriter, subrepit, satis demonstrare videtur in

Quid discrimen sit imaginationem inter & memoriam.

T 2 me-

mechanica fere cerebri dispositione memoriam ejusve naturam sitam esse.

Quid cogitatio, attentio, judicium.

340. Facultates istiusmodi certas quasdam adjunctas habent mentis operationes, sine quibus nullum esset imaginationis ac memoriæ exercitium. Ut mens, in exemplo, ideas sibi repræsentet rei olim perceptæ, debet in receptas sensationes advertere; & hoc *Cogitare* est. Ne renovatas ideas cum aliis confundat, clare debet atque distincte rem repræsentatam ab aliis distinguere, quod, præter iteratam ejusdem rei præsentiam, & vividam ac fortem rei ipsius impressionem, obtinetur præsertim *Attentione*; Hæc autem nihil aliud est, quam ea mentis operatio, cujus ope, ceteris ideis omnino posthabitis, in unius tantum considerratione paullo longius versatur, ut ea in primis mentem ipsam detineat, ejusque magis quam reliquarum conscia sibi sit. Denique ne ideas, quas sine rerum præsentia mens sibi contemplandas proponit, improprie conjungat, convenientiam aut discrepantiam idearum cognoscat oportet: hoc autem perficit eas ideas comparando; atque hujusmodi comparatio appellatur *Judicium*, quod absque memoria nullum esset: neque enim alterius ideæ convenientiam aut discrepantiam, in ratione ad alteram, cognoscere posset, ubi non altera simul idea menti quodammodo obversaretur.

Quid internorum sensuum

341. Ut vero morbi ad imaginationis ac memoriæ facultatem labefactandam (n. 337.) plu-

plurimum faciunt, ita alia, præter morbos proprie dictos, in utramque hanc mentis facultatem imperium suum ea ratione exercent, ut alterutrius vim aut augeant, aut infirment. Hæc fiunt ab ætate, aere, alimentis, vitæ genere, ac similibus. Ita pueri memoriâ ut plurimum excellunt, quæ uti (n. 339.) diximus, circa sola fere signa exercetur; debili autem imaginatione sunt præditi, quod, inter cetera, receptis ideis attentionem requisitam nequeant adjungere. Sub aere puriori vividiores sunt plerumque interni sensus, quam sub crassiori; inde Horatianum illud *vim augeat, aut infirmet.*

Beotum in crasso jurares aere natum,

ut hominem describeret, in quo internorum sensuum vis languida admodum erat ac fere nulla. Præterea quotidie experiuntur plurimi sub certis anni temporibus, variâque aeris temperatura, imaginatione præsertim, aut memoria, aut judicio magis excellere, quam alio tempore; id quod etiam de nonnullis animi affectibus confirmatur, qui promptius aut frequentius quibusdam anni tempestatibus debacchantur, aliis autem fere silent, vel mitiores sunt. Ita alimenta varia, ut venena præteream, mentem diversimode afficiunt, ut ante cibum aliquibus cum rebus tum ideis alia ratione commoveamur, ratione autem alia post ciborum assumptionem. Tandem nemo est qui ignoret, accuratum vitæ genus ejusque æquabilitatem, qua ab insolitis omnibus cavemus;

ſtudia denique acriora; nimiam venerem; atque alia, quæ ad vitæ genus pertinere poſſunt; hæc, inquam, omnia mentem ad certas tantum res diverſo intenſionis gradu percipiendas accommodare, dum ad aliarum idearum repræſentationem mentem ipſam ineptam reddunt.

Quæ ſenſum imaginatio, & memoria, de nobis generatim extorqueant.

342. Ideas ſive externorum ſenſuum ope perceptas, ſive actione ſenſuum internorum menti oblatas, ejuſmodi eſſe (n. 335.) monuimus, ut vel voluptatem, vel moleſtiam, vel neutram ex his excitent affectionibus. Hac ratione mens contrario veluti modo incitatur, & intimus quidam ſenſus inde natus, quique verbis deſcribi omnino non poteſt, illud conſtituit, quod *animi affectio* dicitur.

Ad quot ſpecies animi affectiones revocari queant; & quæ illæ ſint.

Animi vero affectiones ad duas ſpecies, tanquam ad ſumma capita, revocari poſſunt. Ad amorem nempe, atque odium, ſeu, ut alii volunt & fortaſſe idem eſt, ad bonum aut malum; quorum alterum exoptamus omnes, alterum averſamur. Præſentis objecti amor, ſeu præſens bonum, ad lætitiam impellit, aut gaudium, ſi bonum reipſa fuerit, & magnum atque inexpectatum: amor præteriti boni ſuavi recordatione animum mulcet; futuri autem, deſiderium facit, aut ſpem. Præſens malum terrorem movet, aut etiam iram, aut odium vel ſimultatem, pro ut malum ipſum vel protinus, vel arrepta occaſione avertere ulciſcendo conamur: præteritum, mœrorem ſeu triſtitiam parit: futurum, in metum adducit

ducit & anxietatem; quandoque etiam in desperationem, sive præsens malum, sive præteritum, sive futurum mens contempletur. Hæ fortasse animi affectiones tunc *pathematum* seu passionum nomen merentur; cum naturæ modum ita excedunt, ut ratio nulla, nulla externorum sensuum commotio, etiam paullo valida, mentem ab tristi ejusmodi ideæ contemplatione valeat abalienare (*a*).

Quibus phænomenis hæ affectiones se se præbeant.

343. Unaquæque harum affectionum, naturâ & viribus variæ ętati variisque Individuis respondens, suos habet characteres, non tam peculiari quadam specie in facie occurrentes, eximiis pictoribus non ignoratos, qui animæ statum, quem volunt, umbris & coloribus exprimunt; quam effectis quibusdam peculiaribus, quæ sub iis affectionibus se se produnt. Si evagari intemperanter vellem, plurima afferre possem; sed non patiar me veluti de spatio abripi. Potiora itaque indicabo. Ad duas autem classes illi effectus revocandi sunt, (*b*) quarum prior eos comprehendit, qui

Ad quot classes phænomena illa revocari queant.

(*a*) Ad amorem referri etiam posse videntur & gloria, & curiositas philosophica, & misericordia, & pudor; quemadmodum ad odium curiositas maligna, & invidentia. Ad gloriam enim properat, & philosophica curiositate incitatur, & pudore incalescit, quicunque se ipsum amat: & ex alterius rebus adversis ille commovetur, qui vellet ab adversitatibus vitæ immunis esse. Maligna vero curiositate ii percelluntur, qui sunt malevoli, quique anguntur animo ex alterius rebus secundis: duo hæc, nisi plurimum fallor, odium in alios satis superque declarant.

(*b*) Huc fortasse recidunt, qui principes, seu primarios affectus habent *gaudium* & *tristitiam*. Amor enim tum oritur

 cum

qui velocitatem auctam, altera vero eos qui ipsam velocitatem motus in humoribus imminutam fuisse significant. Lętitia, gaudium, amor, pudor, ira, odium recens (quod fortasse idem est ac ira) ex recepta injuria natum, ac demum terror, effecta gignunt ad priorem classem pertinentia: mœror, metus misericordia, invidia, odium seu simultas diuturna, effectus producunt, qui ad classem spectant secundo loco memoratam.

Quibus signis augmentum motus humorum se manifestet.

344. Et revera in lætitia, gaudio, amore, aliisque affectionibus primo loco indicatis, cor palpitat; pulsus est frequens, aliquando inæqualis; augetur perspiratio interdum ad sudorem usque; sæpe musculi convelluntur; sensus aliquando ingruit jucundæ, ut ita loquar, debilitatis, quod amoris proprium esse solet; in ira autem ac terrore nascuntur quandoque errores loci in humoribus; vasorum dilatationes, hæmorrhagiæ; & aliquando etiam sphincteres resolvuntur. At in mœrore, metu, aliisque affectionibus ad classem alteram pertinentibus, languet cordis & arteriarum motus; minuitur perspiratio; modo frigidus sudor

Quibus vero motus retardatio.

cum quid advertimus, quod bonum nobis quidem videtur, nobisque placet; ubi vero id ipsum nobismet repræsentamus, nascitur voluptas; voluptatem denique gaudium sponte consequitur. Contra, tristitia afficimur, cum quid ingruentis in nos mali sentimus, aut non longe abesse suspicamur; quod propterea non possumus non odisse.

dor erumpit; suspiria respirationem turbant; corporis vires, etiam ob vigiliarum pertinaciam, plurimum infringuntur; paralytici fiunt sphincteres; appetitus dejicitur; & diarrhœę præsto sunt: in misericordia autem ac mœrore sæpe etiam funduntur lacrymæ; id quod irę vehementi aliquando est familiare; in odio veteri seu simultate, nec non & in invidentia, non raro fit, ut vomitus habeatur, diarrhœa, animi deliquium, & spuma viscida de ore profluens, extenuato sensim corpore usque ad consumptionem.

Num phænomenorum ratio reddi queat.

345. At qua ratione efficitur, ut sub alterutra earum affectionum, quæ solius mentis proprię esse videntur, effectus hactenus indicati in corpore se se prębeant? Quo nempe artificio mens ipsa corpus ita mutat, ut variis ejusdem affectionibus ac passionibus alii atque alii motus in corpore respondeant? Si conjunctionis modus corpus inter & mentem, ac mutuæ actionis artificium inter substantias adeo diversas nos non lateret, minime arduum fortasse esset horum phænomenorum aliquam rationem reddere. Quę a Philosophis in hanc rem difficilem adeo & tenebris circumfusam allata fuerunt, aut nomina sunt inania & obscura, aut certe hypotheses phænomenis neutiquam respondentes, quarum alię ab Anatome, aliæ a quotidianis observationibus refelluntur. Præstat igitur nostram in hac re inscitiam, quemadmodum in rebus aliis plurimis, libenter fateri, & in Prępotentis rerum

omnium

omnium Conditoris voluntate acquiescere; qui si humanum corpus vivens ejusmodi mira arte construxit & elaboravit, ut certis quibusdam corporis mutationibus peculiares in mente perceptiones adjungerentur, mentis autem perceptionibus, sive a manifesta sive ab occulta causa profectis, peculiares quidam motus & effectus corporei responderent (quę duo quotidianis phęnomenis confirmantur) si id, inquam, pręstitit; & media, & vires, & modos, quibus mutuum corpus inter & mentem imperium exercetur, in Majestate Naturæ voluit hactenus delitescere.

Num Medicis utile sit hæc non ignorare.

346. Quæ circa internos sensus, & animi affectiones inde nascentes a nobis sunt proposita, etsi minus ad rem medicam pertinere videantur, attamen si eadem accuratius consideremus, non sunt a Medicis penitus negligenda. Si enim (n. 341.) aer, alimenta, ætas, vitæ genus, medicamenta etiam quædam ac venena, diversitatem faciunt in sensuum internorum exercitio; aeris mutatio, immo aliquando & correctio; mutatio similiter alimentorum; diætæ peculiaris institutio; abstinentia in variis ætatibus ab iis, quę internos sensus perturbare solent; aut eorum administratio, quæ, corpus recreando, mentem ipsam exhilarant; medicamentorum delectus, ad eorum sensuum integritatem æquabilitatemque plurimum conferent. Poterunt Medici, cognita natura phęnomenorum, quæ variis animi affectibus ac pathematibus adjunguntur,

& de

& de periculo quod ab iis consequi potest admonere, & interdum etiam remediis, quæ ad nimios motus compescendos, aut debiles excitandos, sunt comparata, corpus in eam constitutionem adducere, ut phænomena ipsa corporea a mentis affectionibus profecta non tantis viribus polleant, quibus in graves aut desperatos morbos corpus ipsum conjiciant. Demum cum hæc ipsa phænomena non tam a mentis affectionibus, quam a causis vel intra corpus latentibus, vel extrinsecus supervenientibus, interdum proficiscantur, in causarum investigatione accurate procedent; ne dum effectus ad absentes causas referunt, aut corpori labem inferant, aut morbos inde nascentes dispellere nequeant, aut emendare.

CAPUT XXII.

Somnus & Vigilia.

347. SEnsus cum externos tum internos persequuti sumus, quorum exercitium ac vis tum maxime sunt manifesta cum homo vigilat: definitur quippe *vigilia* status ille sani corporis ac viventis, in quo libertas est ad motuum omnium ac sensuum cum externorum tum internorum exercitationem. *Somnus* autem, cujus phænomena vigiliæ sunt opposita, status ille sani similiter ac viventis corporis definiri solet, qui liberum tollit exercitium sensuum omnium, nec non etiam mo- *Quid sit vigilia, & quid somnus.*

tuum

tuum a voluntate pendentium, saltem maximam partem; propterea quod nemo ignorat varias interdum voluntarias functiones inter dormiendum absolvi. De his nonnulla dicenda sunt.

Qui motus in somno supersint.

348. Inter motus voluntarios, qui in somno supersunt, respiratio numeratur; quam porro functionem a voluntate regi, satis jam suo loco a nobis demonstratum fuisse arbitramur. Ceterum corpus huc illuc dormiendo revolvitur sine mentis conscientia, ut quidem videtur, aut certe plerumque; experrecti, utrum ad eos motus mens assensionem præbuerit, non recordamur. Partes præterea alias extendimus, flectimus alias, sermocinamur, amicos aut domesticos alloquimur; multaque alia a nobis dormientibus fiunt, quæ in vigilia solo voluntatis nutu fieri solent. De motibus autem cordis, arteriarum, ac tubi alimentorum, nullum dubium est, quin in somno supersint: immo, hos ipsos motus, & eum præcipue qui cordis proprius est, per ea tempora viribus intendi nonnulli tradunt.

Quibus rationibus cordis & intestinorum motus in somno augeri contendatur.

349. Quibus autem fundamentis opinio hæc innitatur in præsens videamus. Ea a dormientium phænomenis desumuntur. Et primum quidem considerant hujus sententiæ propugnatores, quod calor dormientis naturalem hominis calorem adeo superat, ut eo ipso facies lætius rubeat; quod pulsus non tam magnitudine excellat quam frequentia; demum quod sæpe sudor in somno erumpat: quæ porro

ro omnia & singula sine augmento motus in corde obtineri non posse arbitrantur. Quod vero ad motum pertinet tubi alimentorum, cum somnus id resarciat quod in vigilia amissum est, adeoque corpus nutriat, hoc satis superque evincit melius attenuari alimenta; quo proinde non tam motus incrementum in corde & arteriis, quam in visceribus digerentibus, significatur.

330. Verum plura obstant, quominus opinionem illam amplectamur. Demonstrent enim nobis necesse est, non posse a stragulis, quibus dormientes conteguntur, corpus incalescere: non posse ex eadem causa aerem fluidis contentum paullisper explicari, & phlogiston ita evolvi, ut, præter caloris augmentum atque inde profectam vasorum intumescentiam, micantes arteriæ digitos validius feriant. Nam quod de pulsuum frequentia nobis objiciunt, id falsum omnino est, cum certissime fuerit demonstratum pulsus in somno rariores esse; immo aliquando, producto somno, presertim in pueris, intermittere. Deinde, nonne ex eodem calore adeo laxari queunt cutis vascula exhalantia, ut sudorem effundant? Hæc certe omnia ab ipsis stragulis obtinentur etiam in homine, qui vigilans in lecto se componat: cur non æque in somno? Præterea cum certum sit agentes musculos, venas comprimendo, sanguinis circulum aliqua ratione promovere, consequens profecto est ut in somno, in quo musculi voluntarii magnam *Qua hanc sententiam infirment.*

par-

partem quiescunt, circulatio retardetur. Hæc ipsa porro retardatio est causa nutritionem juvans; quæ, non secus ac digestio, melior fit in somno, non vero promptior quam in vigilia: nempe retardatio facit ut alimentorum coctio sit magis elaborata; ut lactea vasa majorem chyli copiam sorbeant; ut nutritius humor per arterias advectus accuratius detritis locis appositus, difficilius in reliquam humorum massam lentius præterlabentem abripiatur. Ceterum minime dubium est, ipsum etiam motum peristalticum minus in somno frequentem esse; alvus enim fit tarda, ac propterea intestinorum agitatio, quæ murmuris sensum in ventre movet, & proximam dejectionem sæpius prænunciat, una ex causis censetur esse, quæ somnum prohibent.

Quid per somnum humoribus accidat. 351. Vidimus meliorem nutritionem a debiliori humorum motu obtineri. Hujusmodi retardatio, quæ humorum ipsorum crassitiem comitatur, (hanc autem naturali somno etiam præire, mox patebit) in ipso somno augmentum capit. Id ratio suadet a quiete musculorum voluntati famulantium desumpta; demonstrat sensus frigoris somno ingruente; & etiam protinus a somno, ubi corpus præcipue non magis coopertum fuerit quam in vigilia; ac demum imminuta perspiratio, & somnus qui sequitur coagula sanguinis, ex atmosphæræ frigore aut ex aliis causis profecta, abunde confirmant. Et sane quiescentibus musculis voluntariis soli cordi circulationis

opus

opus relinquitur absolvendum, unde commoratio, & crassities: frigus vero a circulatione retardata, aut alicubi etiam suppressa, subori-ri evincunt gangrenæ ex frigore natæ, phænomena submersorum & semianimum revivi-scentium restituto calore a cordis motu, & alia plura; quæ cum motum sanguinis accelerent, & ortam crassitudinem dissolvant, frigus antevertunt, aut dispellunt. Si autem ad materiam perspirationis vis valida requiritur in corde & vasis, ac proinde citatior circulus & humorum attenuatio, jam palam est perspirationem in somno decrescere, (& revera imminutam esse pericula præfinito instituta demonstrarunt) illudque decrementum retardationem motus & crassitiem in humoribus significare. Demum a nimio frigore sanguinis velocitatem infringi, inde cogi sanguinem ipsum, & lethalem somnum nasci, Auctores quidam gravissimi testatum faciunt.

352. Sed etiam humorum crassitiem somnum præcedere a nobis dictum est: quod quidem status corporis pregressus, nempe vigilia, dilucide comprobat. Nam si in vigilia magna fluidorum pars disperditur, ut certe in sensuum exercitio & in motu musculari disperdi debet; si ab eadem causa detrita solida debilitantur; illud sua sponte consequitur, ut vasa minus repleta ac præ solidorum languore concidentia, & fluida crassiora reddita, majorem cordi resistentiam objiciant; quo proinde fluida ipsa crassiora fiant, ac retar- *Quæ ostendant humorum crassitiem naturali somno antecire.*

tar-

tardentur. Neque theoria hæc a pulsus frequentia vespertina, quam communiter *febriculam* dicunt, vel hilum infirmatur. Etenim, nisi plurimum fallor, per ea tempora somnus non ingruit; aut si ingruit, una cum humorum crassitie, quæ prægressæ vigiliç soboles est, aliç insunt in corpore conditiones ad somnum eliciendum aptissimç; & quæ tanquam naturalis somni causæ proximæ haberi debent.

Quæ causa somni præcipua.

353. Conditiones vero istiusmodi, sunt cerebri compressio, & peculiaris quædam insensilitas, quæ ab eadem compressione tanquam a causa proficiscitur. Crassescere humores ex prægressa vigilia manifestum esse arbitror; igitur in minimis vasis nullo negotio hærebunt, & facilius quidem in illis, quç tenuioribus tunicis instructa transfluentes humores vix propellunt; ac propterea in cerebri vasis, in quibus conditiones ejusmodi insunt, retardatio nascetur, & inde cerebri compressio. Sed ex cerebri compressione oritur insensilitas, & facultatum animç languor, aut abolitio; ex insensilitate autem ineptitudo ad excipiendas impressiones, quæ per externos sensus adveniunt: cumque hçc sit præcipua dormientis constitutio, idcirco asseri posse putamus; somni causam proximam esse cerebri compressionem, & inde manantem cum intellectus tum voluntatis inertiam, nec non in universo nervorum systemate insensilitatem.

354.

Quæ harum causarum præsentiam confirment.

354. Has esse causas somni proximas ratio probat atque analogia, tum fortasse vis agentium eorum quæ ad somnum arcessendum sunt apta. Et ratio quidem ab humorum crassorum natura depromitur, & ex copia atque indole vasorum (n. 353.) quæ per cerebrum distribuuntur. Analogiam suppeditat somnus morbosus ex pressione cerebri artificiali in iis, quibus cranii pars sublata fuit, aut ex humoribus intra cranium effusis & stagnantibus. Demum narcotica, propter admixtum phlogiston humorum rarescentiam promoventia, vasa distendere videntur; unde compressio & insensilitas, nempe somni causa proxima in promptu est.

Quomodo odores nonnulli somnum eliciant.

355. Cum autem a phlogisto narcoticis inhærente somnum deduco, nolim quispiam putet me quidpiam arbitrario proponere, quod omni probabilitate destituatur. In Capite de *Olfactu* acre volatile olfactus objectum esse statuimus. In narcoticis autem fere omnibus, quæ ex plantis aut animalibus eliciuntur, odor inest: carbones accensi, fragrantia vegetabilia, excrementa quædam animalium nonnullorum, vapor vini fermentantis, aromata, lactuca silvestris, solanum, hyosciamus, stramonium, opium denique narcoticorum princeps, & alia similia, corpora sunt odora. In his, quemadmodum in plantis fere omnibus, prȩter gummosum princi-

pium,

pium, (*a*) resinosum etiam inest, quod tanquam densum oleum essentiale a plurimis habetur, resinę phlogiston arcte adhærescit, quod in odoratis corporibus aut majori copia reperitur, aut est magis evolutum. Hæc naribus admota, præcipue si recentia fuerint & optimæ notæ, aut per os assumpta, faciunt ut vel caput incalescat, vel totum corpus, pro ut naribus duntaxat explorantur, aut in sanguinem per alias notissimas vias traducuntur; deinde efficiunt, ut sopor ingruat. Attento itaque phlogisto, naturâ sua mobilissimo ac tenuissimo, absonum non erit conjectari, principium hoc vel per inhalantia membranæ pituitariæ vasa, vel per ea ventriculi & intestinorum, sanguini traditum, eam rarescentiam inducere, ex qua fit ut calor augeatur; ut distenta vasa cerebrum comprimant, unde sopor; demum ut perspiratio incrementum suscipiat, ejusque loco sudor non raro succedat (*b*).

356.

(*a*) Baumè. Elem. de Pharmacie. pag. 325. edit. Paris. 1770.

(*b*) Ab oleoso ac resinoso principio, quod opii substantiam ingreditur, virulentum odorem, ac nauseosum, & vim narcoticam seu soporiferam proficisci demonstravit Cl. Baumè loc. cit. ubi *de opio* agit: vim sedantem gummosæ parti adscribit, quæ seorsum exhibita soporem non movet. Ut autem simplicibus odoramentis comparatus somnus dolores aliquando sedat aut convulsiones, non absurdum videtur conjicere, resinosam etiam partem vim sedantem exercere non propria facultate, quemadmodum gummosæ proprium est, sed

pro-

Quæ causæ aliæ ad somnum advocandum sint comparatæ.

356. Ex hactenus enarratis videtur esse manifestum, causas eas omnes, quæ cerebrum comprimunt quocunque modo, aut sanguinis motum retundunt, ad somnum eliciendum maxime idoneas esse. Sunt autem causæ istiusmodi frigus ingens: fortes venarum colli compressiones: alimentorum copia: labores & vigiliæ prægressæ: hæmorrhagiæ: purgantia validiora, ac similia. Frigus enim vehemens sanguinem cogit, eumque in cerebro præcipue retardat, quod ossea theca munitum, frigoris injuriis, vasa contrahentis, valide resistit: quomodo autem venarum colli compressio-

propter phlogiston admixtum, quod rarescentiam affert, qua compresso cerebro, sopor nascitur, & insensilitas.

Utinam vero aut in Italia, *extractum opii per digestionem*, quemadmodum a Baumè proponitur, aliquando optime præparetur; aut hæc præparatio admirabili ea sedandi facultate polleat, quam illi Auctor Cl. adscripsit! In doloribus ex inflammatione, & in aliis, qui acri humori, & fortasse phlogisto huic majori copia inhærenti, originem suam debent: in convulsionibus, quæ plerumque calidis & biliosis, ut vocant, temperamentis sunt magis familiares; quid non esset expectandum a remedio, quod, vi sedante præditum, omni inflammabili principio expers est! An ne hæc ratio erit, ob quam opium ejusque notissimæ præparationes sæpe fallunt: quod videlicet per adjunctum resinæ phlogiston morbi causam augeant? Fortasse ne pars gummosa ideo in his casibus sedaret, quod ea cum phlogisto maximam habens affinitatem, ipsum phlogiston irritans retunderet? Primæ hæ mentis cogitationes tantum experimentis, si quid ego judico, cum eo opii extracto institutis, aut confirmari possunt aut rejici. Non semel ego ipse (ut nihil sileam) hoc mihi perficiendum sumpsi; verumtamen hactenus frustra. Quoties enim extractum hoc præscripsi, toties vidi, exiguam etiam ejus quantitatem, capitis incalescentiam, aut vertigines, aut idearum confusiones, aut soporem, quandoque etiam nauseam ac vomitum movere.

ſiones, veluti aliquando in colli tumoribus accidit, ſanguinem intra cerebrum remorentur omnibus innoteſcit: ſimilis eſt agendi modus alimentorum: nempe compreſſo diaphragmate a diſtento ventriculo pectus minus dilatatur; & proinde ſanguis ante cor dexterum retardatus liberum impedit ſanguinis ex cava ſuperiori deſcenſum. Fortaſſis autem irritatio etiam ab alimentis ſtomacho, & vicinis partibus, illata, ſanguinem de cerebro ſubtrahit, cujus proinde vaſculis & medullaribus fibris concidentibus viſcus ipſum comprimitur. Jam ex vigilia & prægreſſis laboribus, ex purgatione, ſanguinis effuſionibus, ac ſimilibus, fluidiora diſperdi, ſolida omnia debilitata collabaſcere, & vaſa minus pervia, propter collapſum, humoribus perfluentibus impedimenta afferre, eoſque propterea craſſiores efficere, non ſemel diximus; ut proinde in dubium revocari non poſſe videatur, quin cauſa ſomni proxima illa ſit quam paullo ſuperius (n. 353.) propoſuimus.

Quid generatim ſomnum impediat, adeoque vigiliam faciat.

357. Cum autem hæc certa ſint, ſequitur neceſſario, ut quicquid cerebrum irritare valeat, ac proinde requiſitam compreſſionem atque inſenſilitatem prohibere, aptum ſit ad ſomnum avertendum, adeoque ad oppoſitum corporis ſtatum comparandum, quem *vigiliam* appellari animadvertimus. Hinc calidorum aqueorum potus, pedum frigus, nimius capitis calor, curæ graviores, vis quæcunque externis ſenſibus illata, ſomnum impe-

pedient: hæc enim aut craſſitiem humorum inhibent ſi de calidis aqueiſque potionibus loquamur, aut, ſi de ceteris agentibus indicatis, cerebrum irritant, ſenſumque moleſtum afferunt, qui non ſinit eam quietem ac propterea inſenſilitatem in communi ſenſorio naſci, quæ ad ſomnum requiritur. Palam proinde eſt, quare frigida quædam medicamenta auctam humorum velocitatem compeſcentia, tum pediluvia in pedum frigore ac nimio capitis calore, & moleſtiam a frigore ortam ſedantia, & nimium calorem a capite revellentia, ſomnum juvent: quare harmonia in curis gravioribus, quæ jucundum in mente ſenſum ciet: quare demum tenebræ altumque ſilentium: omnia, inquam, hæc & ſingula, ad ſomnum arceſſendum ſint maxime accomodata.

358. Sed dormiendo ſæpe fit ut *inſomniis* exerceamur; quæ nihil aliud fere ſunt quam renovatæ ideæ rerum earum, quas vigilando percepimus. Renovari autem has ideas ex interioribus cauſis, quæ eam in cerebro ac proinde in communi ſenſorio adferant mutationem, qualem res ipſæ adferrent externis ſenſibus objectæ, pene certum eſt. Hujuſmodi porro cauſæ ad irritationis genus revocari fortaſſe poſſunt; præſertim cum interdum renovatæ rerum imagines ſint magis vividæ, quam in vigilia: vim probabiliter addit attentio, quam repræſentationibus illis adhibemus, a nullo reliquorum ſenſuum exercitio

Quid inſomnia, & quomodo fiant.

 tio

tio perturbata. Tanta autem idearum menti in somno obversantium aliquando vis est, ut gestu, voce, actionibus, ea expleamus, ad quæ explenda vigilantes compelleremur, & a somno ipso pro iis absolvendis excutiamur. Cum vero causarum istiusmodi irritantium, quæ multiplices esse possunt, ea sit indoles, ut nulla prorsus lege agendo regantur, hinc insomnia modo ordinem adjunctum habent, sæpius non habent; quod scilicet interdum mutationi in sensorio natæ, & ideæ huic respondenti, ceteræ succedant mutationes atque ideæ eo prorsus ordine quo receptæ olim fuerunt; aliquando autem irritatio paullo post in alio cerebri loco ideam a superioribus plane absimilem intermisceat.

Quid ad insomnia explicanda allatum sit; & num firmum satis videatur.

359. An igitur insomnia fiunt, & voluntas sæpe inter dormiendum operatur organa movendo ejus imperio famulantia, quia nerveæ fistulæ alicubi apertæ spiritibus transituris viam pandunt? Ego sane qui spirituum hypothesim propter rationes, quæcunque illæ sint, cum de *cerebro* agerem in medium allatas non valde probo, (etsi aliis qui eam plurimi faciunt infensus non sim) ab irritatione duntaxat perceptas ideas renovari, & proinde insomnia fieri plane arbitror; nihil sollicitus de investigando, &, quod gravius est, proponendo artificio illo mechanico, quo ipsa irritatio operatur. Nam, ut alia plura mittam, si ex spirituum penuria, ut nonnulli contendunt, somnus obrepit, ea-

que

que est somni causa præcipua; quomodo inter somnum ingruentem, quemadmodum accidit aliquando, adeo vivida sunt insomnia, & longo temporis intervallo sibi succedunt? Quî fit, ut cum spirituum inopia ingentes motus concussionis vehementissimæ (nam motum etiam muscularem a spiritibus perfici autumant) nos sæpe cum terrore excutiant? Unde motus alii abnormes, qui iratæ mentis furorem significant? Nimis a vero alienum videtur a minori causâ validiores effectus repetere; ac propterea, quod ad me attinet, mechanicum hoc somniorum artificium, non secus ac alia plura, me ignorare interim non diffiteor; tunc fortasse non ignoraturus, cum animus compage corporis solutus, Cœloque exceptus, veras rerum omnium causas in ipsomet DEO veritatis Auctore aperte dignoscet.

Quæ sint somni effecta potiora.

360. Ex constitutis quæ sint somni effecta potiora nemo non intelligit. Moderatur itaque somnus motus omnes, quorum vires eodem gradu permanente corpus citissime consumerent: reparat id, quod in vigilia deperditum fuit: robur proinde addit solidis; organorum sensuum integritatem vigiliâ aliquantum labefactatam restituit, quo ea objectorum impressionibus excipiendis paria fiant: melius concoquit alimenta: chylum magis elaboratum ac majori copia ex iis emulget; molestiam sedat ex frequenti sensuum & motuum exercitio natam: pinguedinem demum congre-

 gat,

gat, & quidem abundanter ubi modum excedat. Ut enim somnus moderatus, bona hactenus proposita afferendo, corpus aptum reddit, quod lenioribus stimulis commoveatur, adeoque ad vigiliam redeat; ita somnus nimis productus dum circulationem retardat, & multo minus absumit, non tam humorum crassitiem præter modum auget, quam pingue oleum intra cellulas congerit, cujus mole ac pondere ipsamet circulatio propemodum suffocatur. Inde somnolentia major ex protracto somno, humorum cruditates, secretionum impedimenta, & sensuum ac motuum omnium languor & inertia.

CAPUT XXIII.

Masticatio & Deglutitio.

Quid functiones naturales ex Veterum sententia.

361. AD eas animalis vitæ functiones considerandas properamus, quæ a Veteribus *naturales* appellatæ fuerunt, ob id fortasse, quod animantibus omnibus Naturæ providentia insitæ sint. Debet quippe id omne quod vitam ducit nutriri, ut permanere possit atque consistere: & nutritio sane functio est viventibus omnibus naturalis & communis. Quoniam vero quicquid primum vivit, sensim suscipit incrementum, ac præterea viventia fere omnia naturali quodam impulsu ad procreationem alliciuntur, hinc factum est ut Veteres in tres veluti partes, ac tria quasi o-

pera,

pera, naturales functiones tribuerent; *Nutritionem* nempe, *Accretionem*, *Procreationem*. Tria hæc igitur a nobis supersunt enucleanda; & primum quidem de causis quibus ad ingesta sumenda compellimur, mox de necessariis alimentorum mutationibus sermonem instituemus, sine quibus alimenta ipsa in materiam aptam ad amissas partes reparandas nunquam abirent.

362. Ad alimenta nobis comparanda duplici quodam incitamento pertrahimur; altero quod molestum est, altero vero quod jucundum. Molestiam parit sensus ille, qui *fames* dicitur cum circa solida alimenta versatur; tum & alter qui appellatur *sitis*, cum assumendi fluidi desiderio flagramus. Jucunditatem autem elicit voluptas illa, quam in fame ac siti sedanda experimur. Videtur itaque *fames* definiri posse intimus quidam molestus sensus, cujus vi solidos cibos appetimus: *sitis* autem idem sensus similiter molestus, quem fluidis alimentis depellere desideramus.

Quid ad cibos perquirendos compellat.

Quid fames ac sitis.

363. Nascitur famis sensus ab acri humorum nostrorum natura. Cum enim vitæ actione solidæ, ac fluidæ partes omni momento deterantur reciproce ac dissipentur; subducto per repetitas evacuationes aqueo & blando fluido, quod acrium particularum indolem retundebat; ita vasa minora crassiori fluido admittendo imparia fiunt, & ipsæ acres particulæ, secretis humoribus permixtæ, sentientes partes irritant. Irritatio hæc, & aquei humoris

Quæ famis ac sitis causa, ac sedes.

ris inopia in membrana os interne convestiente, œsophagum, ac ventriculum, acris caloris & præsentis siccitatis sensum facit: in ventriculo autem carneam etiam ejus tunicam, de qua suo loco, paullo violentius in contractionem adducit; quo sensilis interior membrana, ad fundum præcipue, ad se ipsam confricatur. Ex hac porro frictione (tum etiam in ore atque œsophago a siccitate & asperitate) nascitur mutatio in nervorum, quibus hæ partes intersperguntur, superficie, quæ animum monet de necessitate alimenta illa sumendi, quibus aut famem disjicere possimus, aut sitim sedare; ac propterea vitæ ac valetudinis conservationi prospicere.

Quid caussas indicatas confirmet.

364. Effectus qui ex fame & siti consequuntur, cum altera ex his affectionibus modum excedit, caussarum, quas memoravimus, præsentiam indicant. Nam sub inedia molestissimi acerrimique dolores ingruunt, ac præsertim ventriculi; anima acris fit ac fœtida; vacillant dentes; convulsiones, acutæ febres, deliria, furor, & rabies ipsa eos adeo occupat qui fame vexantur, ut nullum sit tam nefarium scelus atque improbum, quod a famelicis patrari non possit. Hæc certe symptomata irritationes ex acrimonia natas luculenter significant: at cum assumpto alimento præcipue fluido, debito tamen tempore, illud sequi soleat ut acris humorum indoles mulceatur; propterea quod fluida non tam per consuetas chyli vias quam per inhalantes venas

nas in universam humorum massam importantur; hinc difficile non est intelligere, quare phænomena quæ sitim comitantur, etsi vehementiora iis quæ a fame proficiscuntur, nihilo tamen secius breviori tempore & facilius superari queant.

365. Voluptatis vero sensui, quo in capiendis alimentis incitamur, ciborum delectum debemus; quemadmodum huic ipsi sensui, & molestiæ ex fame ac siti profectæ, acceptam referre oportet tolerantiam laboris in iis, quos tenuis fortuna duro manuum & corporis exercitio coegit necessarium sibi victum comparare. Et, quod pertinet ad ciborum delectum, etiamsi valde probabile sit, experimenta ope linguæ instituta ad illum non parum contulisse, nihil tamen vetat, quominus conjiciamus, odoros halitus ex plurimis cibis erumpentes, ipsius etiam gustus sensum percellendo (propter organorum communicationem, viciniam, & similitudinem objectorum hos sensus moventium) nos ad idem opus cum primis impulisse, & in præsentia etiam impellere; ut scilicet inter alimenta varia hoc vel illud potius deligamus, quod præ ceteris non tam in optimum alimentum converti potest, quam voluptatis sensum efficacius exacuere.

Quis effectus voluptatis in cibis assumendis.

366. Cibi vero (qui in solidos ac fluidos generali quadam divisione discriminantur) ea sunt indole præditi, quemadmodum notissi- mum

Qua generalis ciborum divisio, & quibus agenti-

[..]bus primum mutentur.

mum est, ut alii præparationis cujusdam indigeant, antequam ore sumantur; alii vero non. Hi postremi, tum & plures etiam eorum qui præparati fuerunt, dentium, maxillarum, salivæ actione sic mutantur, ut tandem deglutiri possint, atque in stomachum descendere. Functiones, quæ has ciborum mutationes absolvunt, *Masticationis*, & *Deglutitionis* nomine a Physiologis insignitæ fuerunt.

Qui dentium usus ac numerus, & quæ nomina.

367. Porro dentibus alimenta quædam solida conscindimus, alia tenacia discerpimus, omnia demum, quæ soliditate aliqua prædita sunt, plus minus conterimus: ii maxillas occupant, quarum inferior mobilis est, superior autem immobilis. Conscindimus dentibus *incisoribus*; discerpimus *caninorum* adminiculo; conterimus ope eorum, qui *molares* dicuntur. Omnes propria radice in certos quosdam profundos sinus maxillarum (*alveolos* vocant) inserti, ibi loci periosteo, vasis, nervis, ditati firmantur; accedente cute oris, quæ in gingivas excrescens dentibus circumnascentes, horum firmitatem adauget. Incisores quatuor in utraque maxilla, & medio earum loco positi, qua parte extra maxillam assurgunt, in aciem terminantur. His adstat utrinque caninorum unus, qui profunda radice intra proprium alveolum infigitur. Caninos excipiunt ex ordine hinc illinc quatuor aut quinque molares (cum eorum numerus

merus expletus eſt) qui modo duplici, modo triplici radice alveolis recepta, parte altera, qua ſe ſe mutuo reſpiciunt, quadratam & aſperam ſuperficiem præ ſe ferunt.

368. Ut vero hæc a dentibus prȩſtari poſſint, debet maxilla inferior a ſuperiori recedere, deinceps contra illam urgeri, vi majori ac minori in ratione ſoliditatis ac tenacitatis alimentorum. Diducitur autem maxilla inferior a ſuperiori tum proprio pondere; tum actione duorum muſculorum, qui *depreſſores* dicuntur, alio nomine *digaſtrici*, quod duplici ventre inſtructi ſint; poſteriore uno in radicem proceſſus mammillaris oſſium temporalium, anteriore altero in partem menti inferiorem, interiorem, ac mediam inſerto, interpoſito tendine, qui ad os hyoïdeum, interventu membranarum & muſculorum, alligatur, trochlearum munere defungentium. Venter anterior eſt ille prȩcipue, qui maxillam inferiorem deducit; poſterior venter (cum hȩc eadem maxilla plano cuidam immobili firma inſiſtit, ut nequeat deſcendere) caput ducit retrorſum; ac proinde maxillam ſuperiorem abducit ab inferiori. Ceterum maxillȩ inferioris deſcenſus adjuvatur etiam a muſculis inter mentum & os hyoïdeum poſitis, quique hujus oſſis & linguȩ motibus famulantur; hoc vero tum ſolum fit cum os hyoïdeum in ſua ſede firmatur. *Qui muſculi maxillam inferiorem a ſuperiori abducant.*

369. Maxilla inferior ſic depreſſa debet per vices *Qui vero eam addu-*

cant ad superiorem.

vices ad superiorem impelli ut alimenta discindantur, discerpantur, atterantur. Ea igitur maxilla processu suo posteriori, qui *condyloïdeus* appellatur, intercedente cartilagine utrinque concava cum tuberculo ossis temporum articulata, facile per vires superius indicatas deprimitur, nec non etiam facile contra superiorem attollitur. Postremum hoc quatuor prȩstant musculorum paria, nempe *temporales*, *masseteres*, & *pterygoïdei externi* atque *interni*: qui omnes a superiori loco & immobili nati, in mobilem maxillam inferiorem finem habent. Hos musculos eorumque insertiones in ipsis cadaveribus perlustrare necesse est; quemadmodum etiam alios, qui, labia moventes ac buccas, faciunt, ut quȩ alimenta, molaribus dentibus quasi excidentia, inter labra & gingivas urgentur, supra molares ipsos conjiciantur ut apte conteri queant.

Quibus potentiis attrita alimenta lingua impellantur.

370. Attrita alimenta nullo negotio intra cavum oris, quod sub lingua est, proprio pondere prolaberentur, ibique manerent, nisi lingua ossi hyoïdeo incumbens corpus esset in omnes oris plagas mobilissimum; & propterea molitos cibos proprio dorso superponeret, ut eos deinceps ad fauces determinaret. Mobilitatem hanc suam musculis quibusdam adscribere necesse est, qui a loco ex quo procedunt, & a lingua, in quam inferuntur, proprium nomen sortiti sunt: tum etiam a fibris aliis carnosis diversa directione

præ-

præditis, quæ per linguæ corpus disperſæ eam explicant, contrahunt, concavam aut convexam pro opportunitate reddunt. Præcipui muſculi ſunt *ſtylogloſſi*, *baſiogloſſi*, *ceratogloſſi*, *chondrogloſſi*, *linguales*, & *geniogloſſi*. Stylogloſſi a proceſſu ſtyloïdeo oſſis temporalis orti linguam ſurſum ducunt; nonnihil poſterius, eamque ad baſim explicant. Baſiogloſſi a baſi oſſis hyoïdei; ceratogloſſi a cornubus hujuſmet oſſis; chondrogloſſi, qui non ſemper occurrunt, ab oſſibus triticeis, quæ inter baſim & cornua illius oſſis ponuntur, naſcentes, & in linguæ corpus terminantes, linguam trahunt deorſum ac retrorſum: idem præſtant linguales, qui a radice linguæ ad apicem uſque decurrunt, & faciunt, ut linguæ apex ad cavum quod ſub lingua eſt revolvatur. Geniogloſſi tandem a genio ſeu mento orti, & linguæ corpus ingredientes, linguam antrorſum ducunt & ſurſum.

371. Actione horum muſculorum lingua, in diverſos abiens motus, cibos molaribus imponit, & proprio dorſo, cum attriti ſunt, eaque ratione præparati, qua deglutiri queant. Maxima autem præparatio accedit ab humore intra os profluente, cujus partem tenuiſſimam hiantes arteriarum extremitates ſuppeditant; partem aliam craſſiorem ac mucoſam innumeri folliculi ſeu cryptæ, per oris cavitatem diſperſæ, nec non etiam in linguæ dorſo præcipue (n. 244.) locatæ. Denique partem aliam, aqueæ propemodum te- *Unde ciborum dilutio & commixtio.*

tenuitatis, & majori copia, glandulæ ſeparant *ſalivales* appellatæ, quæ ſalivam proprie dictam in oris caveam effundunt.

Quot ſalivalium glandularum ſpecies.

372. Quæ autem glandulæ ſalivam proprie dictam ſecernunt, ſunt *parotides*, *maxillares*, *ſublinguales*. Priores, una utrinque, foveam occupant, quæ eſt ante auriculam inter meatum auditorium & maxillam: glandula iſthęc inferius explicata partem obtegit muſculi maſſeteris, ſuoque ductu (qui ex plurimis aliis ductibus coaleſcit, quos acini ipſam componentes producunt) ſupra maſſeterem progrediente, & inter dehiſcentes buccinatoris muſculi fibras patulo, *ſalivam* intra cavum oris profundit. Maxillaris ab angulo maxillæ inferioris, & quidem interius, producta, totam fere maxillæ ipſius longitudinem ad mentum uſque emetitur: quo loco hinc illinc appendix adjungitur, quæ glandulas ſublinguales conſtituit; ita dictas, quod ad fræni linguæ latera ſub ipſa lingua promineant. Ea maxillaris ductum ſimiliter habet (ſublingualium canaliculis auctum) qui ad frænum utrinque intra os aperitur: qua in ſede foramina varia, incerta numero, occurrunt, per quæ a ſublingualibus glandulis ſaliva egreditur. Hæ glandulæ omnes ad eas pertinent, quæ dicunt conglomeratæ (n.133.); arteriaſque a carotidibus externis, venas autem a ſociis jugularibus habent.

Quid juvet ſalivæ copiam, &

373. Ab his fontibus (n. 371. 372.) omnibus, juvante irritatione oſtii ductuum excreto-

cretoriorum (quæ irritatio ab alimentis venit) & motu musculorum linguam moventium atque maxillas , uberior saliva masticationis tempore eliminatur , quæ cum aere os replente confusa cibis admiscetur . Est autem saliva in genere aqueus humor , qui tenuissimus ab arteriis separatur , & ob moram intra oris cavitatem , ac muci (n. 371.) admixtionem fit viscidiusculus . Aqueam habet pelluciditatem , & igne in auras dissipatur : est leniter salsus ; atque hic quidem sapor a sale partim lixivo, partim vulgari , & a phlogisto , quod pauco oleo inhæret , proficiscitur . Sed neque aliqua terræ portione saliva destituitur , quæ ad calculorum , in his glandulis interdum occurrentium , genesim plurimum facit ; nec non etiam ad tartareas crustas , propter quas , accedente terra alimentorum , dentes fœdantur & concidunt : ob interpositam enim dentibus ac gingivis tartaream materiam , ea dissolvuntur vincula , quæ a gingivis & spongiosa alveolorum substantia suppeditantur . *quid sit saliva.*

374. Præsidiis hactenus indicatis masticatio fit , ac proinde prior alimentorum mutatio , quæ in ore obtineri potest . Ea autem id boni affert , ut prius contriti cibi etiam diversæ inter se indolis , tritu ipso , & salivæ , nec non aeris in saliva & alimentis contenti atque loci calore se se explicantis , actione inter se misceantur ; quo soluti ciborum sales linguæ papillas percellere queant , ac propte- *Quæ bona ab indicatis agentibus obtineantur.*

rea gustus sensum movere: deinde ut pars alimentorum tenuior inhalantibus vasis recepta fractas vires cito instauret: demum ut linguæ, labiorum, ac muci efficacitate, solidi cibi in bolos compingantur aptos, qui per fauces traduci possint.

Qui pharyngis situs, & quibus nectatur partibus.

375. Traduci vero ad fauces idem prorsus est ac deglutitionem inchoare: proindeque de *pharynge*, tubo videlicet illo in quem urgeri debent alimenta, aliqua in antecessum proponere necesse est. Docet itaque Anatome, pharyngem posterius habere superiores colli vertebras; anterius linguam, os hyoïdeum, & laryngem; superius os basilare cum suis processibus pterygoïdeis, utraque ossa cum temporalia tum palatina, & apophysim occipitalem; inferius vero coarctari in tubum, quem dicunt *æsophagum*. Alligatur ad vertebras colli ope cellulosæ; linguæ, ossi hyoïdeo, laryngi per varios musculos: alii etiam musculi & membranæ pharyngem superius nectunt, non solum ossibus paullo ante memoratis, verum etiam processibus styloïdeis ossium temporum.

Quæ generatim pharyngis figura.

376. Tubus hic figuram in universum habet infundibuli aliquantum compressi ab anterioribus ad posteriora. Hoc infundibulum parte latiori superius spectat; arctatur paullisper ad sedem ossis hyoïdei; mox dilatatur pone laryngem, & sensim angustius, tandem continuum est œsophago, qui arctiorem infundibuli partem constituit. Duobus igitur quasi pa-

rie-

rietibus præditus pharynx considerari potest; posteriore uno, nullibi interrupto, & maximam partem carneo; anteriore altero, qui posteriori laryngis faciei annectitur, fere membranaceo, præter quam ubi palatinis ossibus conjungitur. Hic paries in superiori parte amplo pertunditur foramine, quod est orificium ad fauces (aliis *isthmus faucium* vocatur) linguæ basi inferius terminatum, superius autem velo palati, atque uvula mox describenda.

Quæ ejus fabrica, & qui musculi dilatantes & constringentes.

377. Pharynx fit interius membrana a cute oris producta atque a cuticula: majori tamen parte muscularis est, & maxime posterius, quemadmodum paullo ante diximus. Fibræ carneæ in posteriori parte, & e lateribus, veniunt ab apophysibus styloïdeis: eæ componunt musculum *stylopharyngeum*, qui pharyngem sursum trahit ac dilatat: aliæ accedunt similiter superne a processibus pterygoïdeis, a maxilla inferiori prope ultimos dentes molares, demum a lingua ipsa. Fibræ istiusmodi in musculos coagmentantur; quos ab officio, & loco, cum præcl. Albino vocamus *constrictores* pharyngis *superiores*. Procedunt aliæ ad mediam pharyngis sedem a basi, cornubus, & ossiculis triticeis ossis hyoïdei, quæ in angulum conveniunt, insertum non raro in apophysim occipitalem: has porro fibras dicimus cum eodem Auctore musculos *constrictores medios* pharyngis. Denique fibræ aliæ a cartilagine thyroïdea & cricoï-

dea in parietem pharyngis posteriorem descendunt, & faciunt musculos pharyngis *constrictores inferiores*. Hos musculos omnes cellulosa laxa, interdum cum adipe, exterius convestit, quæ ipsi pharyngi limites, quasi dicam, circumscribit.

Quid velum palati, atque uvula. 378. Diximus parietem pharyngis anteriorem amplo foramine hiare, quod superius velo palati atque uvula terminatur. Nempe a lateribus parietis istiusmodi musculares fibræ sursum productæ in tenuem arcum explicantur, qui utrinque ascendens alligatur oræ ossium palatinorum, a quibus dependet; & in carneum tuberculum, fere inverse conicum, uterque arcus concurrit. Hi arcus *velum palati* seu *palatum mobile* efficiunt: carneum tuberculum est *columella*, seu *staphyle*, seu *uvula*. Velum autem hoc una cum uvula attollitur & deprimitur: elevatur a musculis, qui dicuntur *levatores palati mollis*, orti a tuba Eustachii; quemadmodum uvula retrahitur a musculo sine pare, qui propterea *azygos* uvulæ appellatur. Deprimitur vero id velum a carneis fibris arcus ipsos veli constituentibus, quæ unum ab utraque parte musculum componunt *palatopharyngeum* dictum; tum etiam a *circumflexo palati*, atque a *constrictore isthmi faucium*. Ille, a nonnullis *musculus tubæ novus* vocatus, prope tubam descendens, per hamulum apophysis pterygoïdeæ, tanquam per trochleam, ad interiora traducitur, & concurrit cum suo

soda-

fodali ad fedem conjunctionis offium palatinorum: hic vero, nempe *conftrictor ifthmi*, a lateribus linguæ in velum afcendit; ac proinde facit, ut velum palati inferne quatuor quafi columnis fuftineatur; duabus pofterioribus quæ ad pharyngem fpectant, & totidem anterioribus linguæ infiftentibus. Inter unam columnam atque alteram *tonfillæ* utrinque pofitæ funt, de quibus paullo infra.

379. Tot mufculis inftructus pharynx, dilatandus primo eft, ut cibos excipiat; ejufque maxima dilatatio accedit a lingua, offe hyoïdeo, ac larynge; quæ partes eo temporis momento furfum trahuntur & antrorfum. De linguę mufculis a nobis (n. 370.) dictum eft: nunc igitur de illis, qui ad os hyoïdeum & laryngem pertinent. In os illud finem habent quinque mufculorum paria, ejus motui famulantia. Primum a cofta fcapulę afcendit, unde *coftahyoïdeum* dicitur: ducit deorfum ac retrorfum. A proceffibus ftyloïdeis defcendit alterum; vocatur *ftylohyoïdeum*: trahit retrorfum ac furfum. A fterno fuperius educitur par tertium, quod *fternohyoïdeum* appellant: rectâ deprimit deorfum. A genio, feu mento venit quartum par *geniohyoïdei* nomine infignitum; & ab interiori maxillæ inferioris facie, in fpinam prominente, defcendit oblique ad interiora par ultimum, cui nomen fecere *mylohyoïdeum*: horum parium officium eft os hyoïdeum adducere furfum & antrorfum. Laryngis mufculos defcripfimus in

Qui mufculi alii ad pharyngem dilatandũ concurrant.

capite *de Voce*; adeoque de his sufficit in memoriam revocare *sternothyroïdeos*, qui laryngem deorsum rectâ ducunt.

Quot viæ cibis pateant, & quæ sint declinanda.

380. Verum ut, post leviter indicatam partium fabricam quę ad deglutitionem concurrunt, plane intelligamus quomodo fiat deglutitio, monere pręstat; quatuor. vias cibis in ore mutatis patere; quarum tres effugere debent, ut quartam, seu pharyngem, ingrediantur. Vię, ad alimenta excipienda neutiquam datę, sunt os ipsum, quo recepta fuerunt: glottis: & nares interiores. Cavendum nempe est in deglutitione ne cibi per os remigrent, ne in glottidem descendant, neve demum in nares interiores irrumpant.

Quomodo cibi per os non redeant.

381. Lingua itaque in primo deglutitionis stadio per musculos, ipsam antrorsum trahentes ac sursum, contra superiores dentes incisorios urgetur, & contra palatum osseum: ita ciborum boli ejus dorso impositi tanquam inter duo pręla comprimuntur: idque eo ordine efficitur, ut a linguę apice incepta compressio sensim ad basim progrediatur. Mechanico hoc artificio, quod linguę musculis superius memoratis debetur, cautum est a Natura, ne cibi per os redeant; juvante pręsertim accessione maxillę inferioris ad superiorem, sine qua vix aut ne vix quidem deglutitio inchoari potest.

Quid caveat ne in glottidem descendant.

382. In hoc vero priori deglutitionis momento non lingua solum trahitur sursum & antrorsum, sed simul os hyoïdeum, adeoque la-

larynx, qui huic ossi annectitur. Elevatus larynx occurrit ipse per se epiglottidi, quę radici linguæ conjuncta est; & cum præterea cibi linguæ actione ad fauces propellantur, incurrunt ii in ipsam epiglottidem, quæ proinde depressa glottidem contegit. Adjuvatur vero epiglottidis ad glottidem admotio a fibris carneis, quæ a thyroïdea cartilagine, & ab utraque arytænoïdea, productæ in epiglottidem adscendunt, easque propterea vocant musculos *thyroepiglotteos* & *aryepiglotteos*. Ita fit ut alimenta in glottidem non prolabantur cum subitæ suffocationis periculo.

Quid vero ne internas nares subeant.

383. Ne vero per internas nares sibi viam faciant velum mobile palati simul cum uvula prohibet: velum scilicet hoc a palatopharyngeo, a circumflexo palati, a constrictore isthmi faucium (n. 378.) deorsum tractum, tanquam valvula, seu septum inter alimenta & nares medium, cavet ne cibi interiores nares irreptent. Dum vero hæc fiunt, pharyngis cavea amplior est, quia lingua, os hyoïdeum, & larynx, hæc, inquam, omnia antrorsum ducta ac sursum, pharyngis parietem anteriorem a posteriori diducunt, ac præterea pharyngem ipsum (concurrente stylopharyngei actione) breviorem reddunt. Quod vero hæc pharyngi primum accidant in dubium nequit revocari, quatenus ille partibus nunc memoratis, quemadmodum suo loco vidimus, annexus est.

Qui pharyngis status in primo deglutitionis tempore.

Quibus agentibus

384. Cum hic pharyngis, linguæ, ossis

 hyoï-

ſecundum nonnullos incepta deglutitio promovea-tur.

hyoïdei, laryngis, ſtatus in prima deglutitione præſtantiſſimos Phyſiologos non lateret; quibus deinceps adminiculis alimenta a faucibus per pharyngem in œſophagum irreperent, ab illis quæſitum fuit. Sic autem rem totam expedire conſueverunt. Si lingua, inquiunt illi, os hyoïdeum, & larynx, quoties ſurſum & antrorſum feruntur pharyngem diducant, ipſum profecto comprimen atque arctabunt, quoties deorſum compellantur & retrorſum. Sed hæc fiunt præcipue a muſculis *coſtahyoïdeis*, *ſternohyoïdeis*, ac *ſternothyroïdeis*: igitur lingua, os hyoïdeum, & larynx, retrorſum tracta atque deorſum, dum alimenta comprimunt, hæc per pharyngem ad œſophagum promovebunt.

Num hæc firma ſint.

385. Ego vero qui, plurimis experimentis in me ipſo inſtitutis edoctus, certo ſcio priorem ac majorem deglutitionis niſum elevato adhuc larynge jam abſolvi, memoratas potentias ad hoc opus ne hilum quidem concurrere cenſeo. Poteſt unuſquiſque periculum capere in ſemetipſo: digitum admoveat ad partem laryngis prominentem in primo deglutitionis niſu, & laryngem adhuc ſuſpenſum eſſe percipiet. Debet ille quidem momento poſt una cum oſſe hyoïdeo & lingua in priſtinam ſedem reſtitui, ne alimenta per nares intrent, atque ut conſtrictores pharyngis tunc diſtenti poſſint, ſe ſe contrahentes, alimenta deorſum urgere: ſed hæc reſtitutio ſenſim fit, & a muſculis inter mentum & laryngem poſitis ac re-

relaxatis peragitur, non vero actione eorum, qui scapularum costæ inseruntur ac sterno: nam hi certe musculi in deglutitione neque contrahuntur neque intumescunt; quemadmodum applicatis digitis palam est; atque illorum porro actio necessaria foret & digitis explorantibus manifesta, quotiescunque eorum vi lingua, os hyoïdeum, & larynx, artificio paullo ante proposito, deglutitionem perficerent.

Quibus potentiis incepta deglutitio absolvatur.

386. Postquam igitur alimenta linguæ actione ad fauces deductas pervenerunt, manente lingua ad palatum osseum compressa, adeoque viam per os omnino intercludente, constrictores pharyngis superiores (n. 377.) ciborum pondere ac mole irritati, proindeque contracti, illos deorsum trudunt. Idem præstant temporibus sibi succedentibus, & ob eandem causam, constrictores medii, ac demum inferiores; qui valentiores ceteris cibos cum solidos tum fluidos in œsophagum compellunt, & præterea cavent ne in pharyngem revertantur.

Quæ deglutitionem juvent.

387. Tanto autem facilius alimenta solida per pharyngem descendunt, quod non solum salivæ & oris muco intermixta, lævitate aliqua prædita sint, propter quam fit ut nullo negotio partibus elabantur per quas moventur, sed etiam quod mucus alius accedat copiosus a folliculis plurimis per pharyngis faciem interiorem disseminatis; præcipue autem a duabus glandulis inter arcus (n. 378.) veli palatini jacentibus. *Tonsillæ* appellantur, seu, a

Qui præcipui fontes muci.

figu-

figura, *Amygdalæ*, quæ & proprium involucrum robuſtum habent, & alterum commune ac laxum a pharyngis membrana productum. Sinubus diverſæ magnitudinis pertuſæ ſunt, per quos mucus intra fauces effunditur a folliculis ſimplicibus ſeparatus, quique in eos ſinus aperiuntur: atque hæc omnia ſimul cohærent ope vaſculorum ac celluloſæ, quæ maximam glandulæ partem conſtituit.

Quid œſophagus. 388. Eadem fere, quæ pharyngis, eſt fabrica œſophagi. Interior hujus tubi membrana cum ea pharyngis continua eſt: folliculos habet plurimos, ſeu cryptas, huic interiori membranæ exterius accumbentes, qui mucum lubricantem ſecernunt. Ex fibris autem carneis circularibus coaleſcit, quas exterius longitudinales aliæ complectuntur; ac demum laxa celluloſa circumdatur cum pleura anterius explicata: hæ diducunt œſophagum, circulares autem contrahunt. Ita periſtaltico motu hic tubus agitatur. Validæ ſunt fibræ omnes, at circulares præcipue: ut enim œſophagus pharynge arctior eſt, at longior, vis profecto major requirebatur, ut alimenta tubi hujus longitudinem & anguſtiam citius, quo ad fieri poteſt, ſuperarent. Ad finem hæ fibræ omnes, per dehiſcentes carnes diaphragmatis ſiniſtras traductæ, dilatantur in ſaccum, de quo protinus agendum eſt.

CA-

CAPUT XXIV.

Ventriculi actio seu Alimentorum digestio.

389. OEsophagus, seu gula, statim ac diaphragma superavit, in amplum explicatur recipiens membranaceum, cujus figura cum marsupio venatorio in universum convenit, & *Stomachus* seu *Ventriculus* appellatur. Ut autem distentus hic saccus in propria sede sectione quidem exhibet circulares, sed tota fere ejus mole antrorsum fertur; hinc considerari posse videtur tanquam duobus quasi parietibus constructus, quorum alter minus extensus posterior est; alter vero, magis expansus, est anterior. Ita fit ut œsophagus, in hunc saccum dilatatus, fibras suas in anteriorem partem productas plurimum inflectat, parum vero eas quæ sint posterius, adeoque in partem ventriculi fere posteriorem aperiatur. Ceterum ejus figura facit, ut duo arcus in eo adnotentur; quorum minor supra est, major autem infra. *Quid stomachus sit.*

390. Recipiens istiusmodi non eundem semper situm accurate obtinet, propterea quod distentum ab alimentis, & a vicinis partibus compressum, locum aliquem aliquantisper mutet. Universe autem asseri potest jacere ventriculum intra abdomen, statim sub diaphragmate; ea vero ratione, ut a sinistris ad dex- *Quis generatim ejus situs.*

dexteras oblique descendat: occupat tamen majori portione sinistrum latus; qua parte ita intumescit, ut illi intumescentiæ peculiare *cœci sacci* nomen fecerint. Intumescit porro etiam aliquantulum ad dexteras, paullo antequam in orificium inferius, quod *pylorus* dicitur, arctetur: sed & alterum superius habet orificium ad sinistras positum, quod *cardias* appellatur.

Quæ dilatationes peculiares, & orificia.

Quibus nectatur partibus, & quibus proximus jaceat.

391. Neque tamen stomachus ita liber est ac solutus, ut cum œsophago tantum, & primo intestinorum ad pylorum cohæreat: connectitur quippe diaphragmati superius per ligamentum; & sinistrorsum lieni, pariter per ligamentum ab omento majori productum, & per vasa quæ *brevia* dicuntur. Arcui minori interpositum est omentum parvum; a majore arcu omentum majus descendit. Minori etiam arcui incumbit parvus hepatis lobulus præcipue in distento ventriculo: faciei anteriori sinister lobulus hepatis superimponitur, aliquando usque ad lienem protensus: posterius demum habet pancreas; & infra (maxime ubi vacuus sit) transversum colon.

Quæ in universum ventriculi fabrica.

392. Quinque tunicæ ad saccum istiusmodi exstruendum datæ sunt. Exterior una, quæ a peritonæo est; altera muscularis, triplici veluti fibrarum strato composita: sequitur nervea *Anatomicis* dicta, non quod ex nervis omnino coagmentata sit, sed quod præ densitate, crassitie, & albo colore, ex filis nerveis

veis varie intertextis composita videatur: hanc excipit villosa, quæ est omnium interior; tandem inter has tunicas omnes cellulosa membrana interjicitur, inter villosam ac nerveam amplior, brevior inter extimam & muscularem; præterquam ad sedem omentorum. Si quis vero cellulosum hunc textum, per quem nervi & vasa ventriculi propria decurrunt, in tres peculiares cellulosas tunicas dispertiri velit, quemadmodum nonnulli faciunt; & quarum propterea altera inter extimam & muscularem sita sit, altera inter hanc & nerveam, tertia demum nerveam inter & villosam; ego magnopere non contendo, dummodo in eo conveniat, has cellulosas omnes inter se communicare; quatenus earum fila spongiosa proximas tunicas trajiciunt, quemadmodum aere de industria indito evidenter ostenditur.

Quid in extima tunica notari mereatur.

393. Tunica extima quomodo a peritonæo gignatur alibi dicemus. Ut vero ex ventriculi peritonæo omentum utrumque producitur, quod geminata ipsiusmet peritonæi lamina componitur, ita ad sedes omentorum tunica extima desideratur: videlicet inter laminam omentorum anteriorem & posteriorem, de quibus suo loco, intervallum est peritonæo destitutum. At vero cellulosa, ut plurimum pinguis, extimæ deficientis vices gerit. Ad hæc similiter loca conglobatæ glandulæ, seu lymphaticæ, ipsi ventriculo assidentes spectandæ occur-

occurrunt, ex quibus prodeuntia lymphatica ad chyliferum ductum commigrant.

Quid in musculari. 394. Triplici fibrarum strato carneam ventriculi tunicam conflatam esse monuimus. Difficile autem est directionem fibrarum verbis persequi, quæ nunquam potuerunt cultri ope rite ab invicem separari. Stratum exterius a longitudinalibus œsophagi fibris producitur: hinc a superiori orificio ad inferius protenduntur, patentiores & crassiores ad minorem ventriculi arcum: hæ *longitudinales* audiunt. Stratum medium componunt fibræ in concentricos fere circulos ordinatæ. Eæ, si quid ego video, ab iis anularibus œsophagi proveniunt, quæ proxime longitudinalibus adjacent: *circulares* appellantur. Neque diversum nomen sortitæ sunt eæ, quæ interius stratum constituunt: discrimen in eo duntaxat situm est, quod longitudinales intersecant directione parumper obliqua. Et hæ quoque ab anularibus œsophagi, sed interioribus, propagantur. Harum initium est a sinistro ipsius œsophagi latere: qua porro in sede aliæ a sinistris ad dexteras, aliæ ab his ad sinistras ita prius reflectuntur, ut, postquam ad circuli modum orificium superius complexæ sunt, circulari pariter directione per reliquum ventriculi tractum fere usque ad pylorum descendant.

Quid in nervea & villosa. 395. Ad nerveam quod pertinet animadvertendum est, eam nempe propriam ventriculi

culi ſubſtantiam, ut ita dicam, conſtituere, & a cute oris, faucium, & œſophagi produci. Spongioſus textus elegans, in quem flatu reſolvitur, cutis productionem eſſe confirmat. Celluloſa & villoſa, quæ inde ſequitur, tunicæ ſunt reliquis longiores; hinc in rugas ſeu plicas aſſurgunt intra ventriculum. Hæ rugæ in ſuperiori orificio ad ſtellæ modum ſunt diſpoſitæ; reliquæ in retia quadrangularia ad fundum præcipue ventriculi poſita conformantur. Elegantior autem ruga anularis ad pylorum occurrit, quæ non tam villoſæ ac celluloſæ propago eſt, verum etiam a nervea tunica ibi evidenter duplicata, accedentibus fibris carneis, componitur: in ceteris rugis nervea vix earum baſim ingreditur. Ad hæc, non eſt ſilentio prætereundum in celluloſa ultima folliculos ineſſe mucoſos, quorum breves ductus in villoſam aperti foramina exhibent paullo majora, quæ *pori* dicuntur; villos præterea eſſe breviſſimos, & muco undique obductos ab iis meatibus ſtillante; ac demum ab exhalantibus arteriis, quæ cœliacæ propagines ſunt, inſipidum humorem effundi, qui *gaſtricus ſuccus* appellatur.

Qui potiores deſcriptarum tunicarum uſus.

396. Ventriculi fabrica ſummatim a nobis propoſita uſus indicat partium earum, ex quibus coaleſcit. Extima nempe tunica certos quoſdam limites ventriculi magnitudini imponit, & reliquas fulcit membranas, ac firmat: muſcularis motum periſtalticum imper-

pertit: nervea robur addit & præcipuam ventriculi ſubſtantiam conſtituit: celluloſa ducit vaſa, eaque cum nervis ordinat, ac diſtribuit; oleum ſecernit carneis fibris lubricandis neceſſarium; ſedem præbet folliculis, quorum humor ad nimium ventriculi ſenſum moderandum datus eſt, utpote qui nerveis filamentis obductus injurias avertit. Villoſa denique rugis ſuis moras alimentis injicit, ut retenta concoqui melius poſſint; exhalantibus vaſis ditata & inhalantibus, ex quorum omnium extremitatibus villi fiunt, gaſtricum ſuccum ſuppeditat, ac tenuiores ciborum partes reſorbet, quibus vires cito inſtaurantur: denique minimis nervis ab octavo pare productis, qui & ipſi in villos concurrunt, neceſſariam hujus viſceris ſenſilitatem conſervat.

Cui mutationi alimenta varia ventriculo excepta obnoxia ſint.

397. Intra hoc recipiens memorata ratione constructum cibi deſcendunt diverſæ inter ſe indolis, qui præterea partim etiam crudi ſunt, partim peculiari ratione præparati, & ex vegetabilium aceſcentium aut alcaleſcentium, tum ex animalium regno deprompti. Quodcunque autem ſit alimentorum ingenium quæ ventriculo excipiuntur, debent ea concoqui, quemadmodum dicitur, adeoque in neutram, ut ita loquar, naturam mutari; quo ab ea degeneratione, quæ eorum eſſet propria, recedant. Actio igitur ventriculi præcipua, coctio eſt, ſeu mutatio alimentorum in naturam humoribus noſtris affinem. Cauſæ vero

Quid coctio, & quæ ejus cauſa.

hujus

hujus coctionis sunt calor; proprii humores ventriculi, aliique in ipsum defluentes; aer; motus.

398. Magnam porro esse caloris vim, præcipue humidi in emolliendis plurimis corporibus, & partium componentium vinculis dissolvendis, nemini dubium esse potest. Igneum quippe principium, summa mobilitate ac soliditate præditum, sibi vias ubique facit, & partes, in quas obnititur, separat ac disjicit. Aqua simplex, quæ certa quædam corpora macerat, majori hujusmodi vi pollet si calida fuerit; & solo gallinæ incubantis calores albumen ovi in tenuissimum liquamen abit. Si autem hæ sunt caloris vires, alimenta ventriculo contenta eas profecto experientur, & propterea a calore coctio juvabitur. *Quæ caloris partes in alimentorum coctione.*

399. Sed intra ventriculum & salivam descendere, & ab ejus parietibus gastricum succum & mucum (n. 395. 396.) effundi vidimus. Jam liquores aqueos ad plurima dissolvenda corpora aptissimos esse vulgaria evincunt macerationis phænomena: aqua siquidem corporum meatus pervadens, horum volumen auget, & particularum cohærentium vincula relaxat, easque a mutuis contactibus separat. Accedit quod hi liquores naturam habent saponi affinem, quemadmodum principia salivam (n. 374.) componentia significant; & gastricus succus ejusdem est cum saliva indolis: igitur non tam aquea vi cohæsionem infringunt & sales solvunt, sed etiam *Quæ partes humorum.*

oleosa aqueis miscent, tenacia emolliunt, ac facilius disgregant. Itaque hi humores cum saliva intertriti & cum aquosis ciborum particulis, alimenta ipsa molliunt, solvunt, macerant, discerpunt; ac proinde ad coctionem plurimum faciunt.

Quæ partes aeris. 400. Stomachus præterea saccus est undique clausus; superne a carnibus diaphragmatis; a fibris muscularibus interioribus (n. 394.) œsophagi; demum a rugis stellatis, in quas villosa & cellulosa tunica ibi loci conformantur: inferius a pylori valvula, etsi non omnino; maxime autem a constrictione fibrarum carnearum, quæ pylorum circumstant; idque præsertim cum ventriculus cibis turget. Intra ipsum tamen aer inest ab alimentis & saliva evolutus. Quem vero latet aerem clausum, &, quod majus est, calido loco coercitum, vim quaquaversus facere, ut viam sibi aperiat? Hac vi alimentorum particulæ a mutua cohæsione valide disgregantur, & propterea dissolutio seu attenuatio ad coctionem maxime necessaria perficitur.

Quæ partes motus. 401. Carnea denique ventriculi tunica a distendente aere & alimentorum copiâ irritata contrahitur fortius. Et quia irritatio non eodem semper fit loco propter ventriculi motum, hinc subsequens contractio variis pariter ventriculi locis oboritur, qua ipsa alimenta modo in angustias conjiciuntur, modo in ampliorem locum transeunt. Hoc itaque motu cibi nonnihil obteruntur, etiamsi mul-

to minus, quam in plerisque animalibus, ac præcipue in granivoris, quæ ventriculi viribus atterentibus multo validioribus prædita sunt. Major autem attritus a diaphragmate accedit & musculis abdominis, quorum actione ventriculus tanquam inter præla alterne comprimitur: & eo quidem validius & fortius, quod distentus antrorsum intumescens & sursum (n. 389.) ab inferioribus ad superiora propemodum rotetur. Aliquæ igitur sunt, etiam in nostro genere, ad alimentorum coctionem muscularis ventriculi motus partes; etsi huic motui maxime alimentorum de ventriculo expulsio debeatur.

Num eodem temporis momento alimenta depellantur.

402. Hæc autem expulsio in tanta ciborum varietate diversis temporis intervallis absolvitur. Facile porro intelligitur alimenta fluida (quorum pars inhalantibus venis recipitur) magnâ præsertim copiâ assumpta, proprio etiam pondere ac fluiditate viam sibi promptam per pylorum comparare; maxime vero si ejus sint naturæ ut vix, aut ne vix quidem, mutationis indigeant. Lac enim, ut de hoc non sileam, præcipue non large epotum, quemadmodum a saliva & gastrico succo in coagulum facessit, ita diutius præ ceteris fluidis intra stomachum manet; usque dum ejus elementa, vi caloris & motus, æqualem quasi dicam gravitatem consecuta, in homogeneum fluidum vertantur. Solida alimenta dissoluta sensim pyloro elabuntur; non soluta remorantur intra ventriculum ut solvantur:

aut, ubi solvi nequeant, vix mutata, stomachi & musculorum respirationi famulantium actione in intestina transvehuntur. Non fluunt autem absque interruptione a ventriculo ad duodenum; propterea quud pylorus a carneis fibris interdum adeo contrahitur, ut valvula foramen accurate claudat, & motus naturalis antiperistalticus ventriculi, qui cum peristaltico alternis conjungitur, impedimento est, quominus soluta alimenta assidue a stomacho ad intestina traducantur.

Utrum soluta alimenta continue descendant in duodenum

Quæ naturalis alimentorum degeneratio.

403. At vero cum inter vegetabilia, quibus vescimur, alia in degenerationem acescentem prona sint, alia in alcalescentem; eademque sit ratio carnium, quæ prius in acescentem (exemplo juris ab ipsis carnibus expressi, & succi gelatinosi, quæ duo sponte corrupta conspicuam aciditatem præ se ferunt) mox in putridam indolem vergunt; eadem denique oleorum ac pinguium temperatura, quorum proprium est (magnam saltem partem) naturali quodam ingenio rancidam qualitatem adipisci; hinc instituta est quæstio, utrum hæ spontaneæ degenerationes intra ventriculum locum habeant; & , ubi non habeant, quibus potentiis ejusmodi degenerationes antevertantur.

Quibus potentiis ea degeneratio prohibeatur.

404. Sed alimenta ventriculo excepta, ut concoquantur, ad propriam quidem degenerationem inclinant, nunquam vero eam penitus assequuntur; quod novus aeris & salivæ accessus; motus ipsius ventriculi & respiratio-

tationis; mensura temporis quo cibi intra ventriculum moram faciunt; bilis, cujus portio aliqua certe in ventriculum a duodeno venit; humores denium alii neutræ indolis, & magnâ copia, qui intra stomachum omni momento effunduntur, eas ipsas degenerationes impediant. Experimenta plurima in hunc finem capta fuerunt; & nemo, quantum scio, in cibis tractis sano ventriculo, de industria exemptis, aut acidam sinceram indolem, aut alcalicam, aut putridam, aut rancidam invenit; etsi aut debilitas causarum digerentium, aut temporis differentia, quo ad observationem instituendam nonnulli accesserunt, eos ita in fraudem impulerit, ut cibos in ventriculo fermentescere, acescere, putrescere, scriptis tradere non dubitaverint.

405. Quæcunque autem fuerint alimenta adhibita, ea, cum digestio peracta est (quæ incertis temporibus propter diversam ciborum indolem, & vim causarum digerentium absolvitur) cineream massam referunt pulti similem; in qua quicquid aut sapidum, aut odorum, aut diversimode coloratum erat, aut demum peculiari figura præditum, (dummodo tamen eam non habeat tenacitatem, quæ digestionis vires eludat) ita mutatum est, ut nullam ex his qualitatibus præ se ferat. Massam istiusmodi *Chymum* dicere nonnulli solent; qui, ut in *Chylum*, & inde in nutritium humorem facessat, alias subire debet mutationes, *Quid, absoluta coctione, in ventriculo occurrat.*

 ad

ad quas indicandas, nulla interjecta mora, in præsens accedimus.

CAPUT XXV.

Actio Omenti, Lienis, Pancreatis.

406. ETsi alimenta intra stomachum digesta, seu cocta, mutationem aliam, eamque insignem, a bile accipiant, quæ in duodenum intestinum influit; adeoque scribendi ordo illud postulare videretur, ut de viscere bilem secernente, ac proinde de *Hepate* protinus agendum esset; attamen quia alia viscera partim ad bilis compositionem, partim ad nimiam ejus vim retundendam plurimum faciunt, de his visceribus quidquam lubet attexere, ut principia saltem, ex quibus bilis constat, legentibus innotescant. Sunt autem hæc viscera *Omentum*, *Mesenterium*, *Intestina*, *Lien*, & *Pancreas*. At quoniam *Omentum* & *Mesenterium* a peculiari tunica, quæ *Peritonæum* dicitur, producuntur; idcirco brevissime de hoc ipso peritonæo sermonem primo loco instituemus, illud etiam præmonentes, de *Mesenterio* atque *Intestinis* peculiari Capite a nobis agendum fore.

Quid generatim sit peritonæum. 407. Peritonæum est membrana firma satis ac robusta, quæ totam abdominis cavitatem convestit; plurimis visceribus extimam tunicam impertit; demum visceribus aliis duntaxat

taxat superextenditur. In facie ejus interiori lævis, & humido rore perfusa est; exteriori faciei adjacet cellulosa membrana, pinguedinem continens intra proprias communicantes cellulas; quæ quidem cellulosa alibi crassior est, alibi tenuior, ac in renum regione plurimo adipe & duriori plerumque intumescit. Cellulosa istiusmodi in vaginas alicubi producitur, quæ testes in nostro sexu, in utroque autem vasa iliaca, & partes alias complectuntur. Productiones peritonæi minores viscerum quorundam vincula, quæ *ligamenta* dicuntur, constituunt: majores hujus tunicæ productiones sunt *Mesenterium* & *Omentum*. Qua vero ratione ex eo *Mesenterium* producatur, & quomodo viscera quædam circumvestiat, aliis vero superimponatur, sic ego quidem explicare soleo.

Quomodo ex peritonæo mesenterium producatur.

408. Posito sacco peritonæi principe, abdominis nempe caveam limitante, adeoque diaphragma superius obducente; anterius intimam abdominalium musculorum faciem; inferius totam pelvis cavitatem; posterius vertebras lumborum, & adjacentes musculos; mente concipias velim, membranam hanc duobus veluti parietibus constare; anteriore uno ad musculos abdominis spectante; posteriore altero ad vertebras. Animo similiter tibi finge, retro parietem posteriorem, ad dexteras & superius, hepar assurgere; ad sinistras, lienem; inter lienem & hepar, ventriculum; a tribus superioribus lumborum vertebris (sem-

per pone parietem indicatum) magnam intestinornm partem elevari: inferius anteriusque partem posteriorem vesicæ in nostro genere; infra pariter, ac posterius, rectum intestinum; in sexu autem sequiori etiam uterum, inter vesicam & rectum, intumescere. Viscera hæc omnia emergendo, ut ita loquar, a plagis indicatis peritonæum urgent distensioni obsequens, ipsumque propterea sibi adsciscunt magis vel minus, quo magis vel minus e propriis sedibus erumpunt. Erunt propterea hepar, lien, ventriculus, peritonæo undique circumsepta: uterus, vesica, rectum intestinum non quaquaversus, quia ultra loca, a quibus ea suboriri effinximus, non valde protenduntur: nihil omnino renes cum capsulis atrabilariis, quia peritonæi parietem, quo conteguntur, propria sede non extrudunt; & parum etiam pancreas ob eandem rationem: omnium vero maxime intestina posteriorem parietem impellunt, ut ad parietem usque anteriorem appropinquent. Hæc igitur intestina non tam ea peritonæi lamina circumsepiuntur, sed hæc ipsa lamina, quæ intestina inter & vertebras spatium replet, quæque proinde geminata est, membranam intestina suspendentem constituit, quæ *Mesaræon* seu *Mesenterium* appellatur.

Qua communis mesenterii divisio.

409. Hæc porro membrana ab Anatomicis ita consideratur, veluti ex duabus partibus constaret; quarum altera *Mesocolon* dicitur, altera *Mesenterium* simpliciter, non *Mesaræon*, ut

ut nonnulli docere audent. Priori nectuntur crassa intestina cum maxima duodeni parte; a posteriori intestina tenuia sustinentur. Ipsa cadavera diligenter introspicere oportet, ut plane intelligatur qua ratione hæc omnia fiant; nimirum quomodo mesocolon recto intestino superextensum ad flexionem intestini ipsius ita laxari incipiat, ut colon inde productum complectatur; ad sedem lienis contrahatur iterum, illique ac reni subjecto firmiter hæreat; qua contingat, ut rursum laxatum, semper tamen colo adjunctum, transversum pergat a sinistris ad dexteras, eaque ratione abdominis cavitatem in duas propemodum disterminet; superiorem scilicet, in qua stomachus, hepar, lien, ac pancreas reposita sunt; inferiorem, quæ intestinis & reliquis visceribus locum præbet. Demum ita planum erit atque perspicuum, quo pacto idem transversum mesocolon, diductis laminis, duodenum majori parte excipiat, deinceps dextrorsum inflectatur, posterius descendat, usque dum ultra appendicem vermiformem mesenterio innascatur; in toto autem progressu hic illic productiones de se emittat, quæ vincula sunt aptissima ad viscera in propria sede coercenda.

410. Nunc pauca de *Omento*. A curvatura, seu ab arcu majori ventriculi fere toto, lamina ipsius ventriculi extima secedit, quæ peritonæi propago est, ac deorsum supra intestina excurrit quandoque ad umbilicum, inter- *Quomodo ex peritonæo omentum fiat.*

terdum etiam usque ad pelvim. Ex hac sede in se ipsam posterius inflexa ascendit; ac propterea in transversum colon incurrit, cui, intervallo satis notabili, alligatur: inde sursum progrediens ad eum locum revertitur unde processit, & continua fit peritonæo ventriculum posterius convestienti. Hæc ipsa peritonæi lamina, quæ ante ac retro ventriculi extensioni limites ponit, assurgit etiam superius inter utrumque stomachi orificium; &, continua cum hepatis extima tunica, geminatam constituit membranam arcui minori ventriculi fere dixerim inscriptam, quæ dicitur *parvum* seu *minus omentum*; quemadmodum omentum alterum, intestinis superstratum, *omentum majus* vocatur, seu *gastrocolicum*. Quomodo autem, ex omento majori præcipue, ligamenta producantur, lieni maxime sinistrorsum, & hepati dextrorsum inserta, oportet in cadaveribus pervestigare.

Quid omentum minus.

Quæ fabrica omenti.

411. Omentum itaque ex geminata peritonæi lamina coalescit; quæ tamen a propria natura parumper degenerat, cum in omento tenuior sit, & nullo negotio lacerari patiatur. Inter utramque laminam, quarum altera ab altera separari potest, vasa cum arteriosa tum venosa ad retis modum decurrunt, & cellulosa adest alibi brevissima ac fere exsucca, alibi autem pinguitudinem modo majori modo minori copia aggestam continens. Pinguis hæc cellulosa vasorum incessum comitatur, ac proinde in strias adipe plenas prius concurren-

tes mox fecedentes, fimiliter ad motum retis, ordinatur; unde etiam *retis* feu *reticuli* nomen omento tributum fuit. Ab arteriis, quarum potiores a cœliaca derivantur, pinguedo feparata in eas cellulas deponitur; & venæ (eæ nempe quæ intra cellulas hiant) pinguedinem ipfam ad fplenicam venam & meferaicam revehunt: ex quarum concurfione vena *Portarum* dicta generatur.

412. Quæ de omento dicta funt, ufus atque utilitates apertiffime indicant, quæ ab hoc vifcere confequuntur. Videlicet præcipui omenti ufus funt pinguedinem feparare pro bilis fecretione, quemadmodum fuo loco videbimus; vafa ordinare in hunc eundem finem, ac fuftinere; oleo fuo carneas inteftinorum fibras molles fervare; denique oleum magis tenue vaporis forma ex propria fuperficie per inorganicos poros effundere, quod, cum abdominis vapore mixtum, ad hujus ventris vifcera oblinienda maxime facit. Quatenus vero omentum inteftinis fuperextenditur, præcipuæ ejus utilitates funt inteftina a frigore defenfitare, & præcavere ne ea cum inter fe, tum cum omento ipfo, aut peritonæo abdominis mufculis fubftrato, conferveant. Quod fi, ut in emaciatis five ex morbo five ex violento corporis motu interdum ufuvenit, non femper oleum majores omenti cellulas replet, fed glutinofum ferum; immo omentum minus in exfuccum ligamentum *Quis omenti ufus, ejufque utilitates.*

ver-

vertitur; non inde ſtatim conjiciendum eſt ad pinguis olei ſeparationem omentum datum non eſſe; præſertim cum certum ſit ejus cellulas majores, integra valetudine, per ſomnum, quietem, & victum opiparum, tanta olei copia quandoque ſcatere, ut mole nimia ac pondere lethales affectiones inferre queat.

Quæ lienis ſedes, ea baſis cum aliis viſceribus, & figura.

413. Non ſecus ac omentum, de quo hactenus, *lien* ſanguinem, in propria fabrica mutatum, ad hepar traducit; adeoque de *Liene* dicemus, qui viſcus diverſæ magnitudinis eſſe ſolet, non tam in aliis aliiſque Individuis, quam in uno eodemque, pro ut ventriculus aut vacuus, aut diſtentus eſt: verbo dicam; magnitudo lienis eſt in ratione inverſa diſtenti ventriculi. In ſiniſtra & ſuperiori abdominis parte ſitus eſt lien; & diaphragmati, ventriculo, pancreati, omento, colo, revincitur, maxime per ligamenta quædam cum a peritonæo, tum & ab omento proxime producta. Figuram habet oblongam, & facies duas cum totidem extremitatibus; quarum altera convexa ad coſtas ſpurias ſiniſtras obverſa eſt, concava ad ventriculum. Extremitas ſuperior eſt propemodum rotunda, inferior vero paullulum extenuata: illa præterea retrorſum ſpectat, hæc autem antrorſum; & hoc quidem maxime cum ventriculus aut cibis aut aere paullo nimis diſtenditur.

414.

414. Ejus fabrica maxime post recentes Cl. Lobstenii (*a*) labores non obscura videtur. Duplici nempe membrana comprehenditur lienis substantia; quarum extima ab omento est; intima, ut puto, a peritonæo. Inter utramque tunicam lymphatica decurrunt a lienis interioribus provenientia. Arteria, cæliacæ soboles, unico plerumque trunco, simam lienis faciem penetrat. Hic truncus aorta densior, habita ratione diametri, repetitis flexionibus serpens, mox in ramos simili modo serpentes iterum ac sæpissime dividitur, qui tandem abeunt in penicillos. Conveniunt rami etiam in arcus, a quorum convexa parte penicilli similiter educuntur; a concava, rami exeunt minores, rete primô constituentes, dein & ipsi in penicillos terminati, & quidem tanta copia, ut ramus unus octo fere penicillos emittat. Singuli penicilli in duos finduntur minores ramos, & rami in duos tresve minores. Hos penicillos hîc majora illic minora ambiunt venarum retia, quorum propagines cum arteriolis communicant. Ut vero venæ arteriis majores sunt, hinc facile sanguis ex his in illas traducitur. Ceterum id etiam in arteriis observandum, quod qui inter ramos sunt omnium minimi, ii trunco proximiores sunt, re-

Quæ lienis fabrica.

(*a*) Dissert. de *Liene*.

remotiores vero qui maximi. Sanguis igitur omnis a venis receptus in unicum tandem truncum migrat, nempe in venam splenicam, sinistrum venæ portarum ramum, eumque principem, in quem vena hæmorrhoidalis interna, a venis intestini recti & coli profecta, non infrequenter aperitur. Splenis igitur substantia, ex vasis cum arteriosis, tum venosis, accedentibus nervis minimis, coagmentatur: omnibus duplici tunica, altera ab omento, altera a peritonæo procedente comprehensis; inter quas lymphatica sunt interspersa, quæ contentum liquidum in chyli cisternam profundunt.

Quid huic fabrica ab aliquibus additum fuerit.

415. Cum autem vasa hæc omnia in penicillos abeuntia, spatiola comprehendant, ita in liene cellulosam inesse substantiam ad hæc usque tempora omnes fere Anatomici arbitrati sunt. Immo nonnulli inter eos has cellulas sanguine repleri contenderunt per arterias advecto: hunc intra eas elaborari; mox in venas revehi, & ad hepar commigrare. Injectionibus id facile confirmatum iri monuerunt. Opus autem hujusmodi, nempe sanguinis elaborationem, a glandulis minimis, ita invicem junctis ut uvæ botrum æmularentur, perfici contendebant; quæ a parietibus cellularum pendentes liquidum sanguini lienis affundendum separarent. Cavitatem tamen harum glandularum se nunquam vidisse ingenue fassi sunt; conjecturâ duntaxat eam se assequutos esse dicentes, quod scissæ glandulæ illæ in se ipsas con-

concidere viderentur, & quod atramentum per vaſa lienis impulſum ad eas uſque non ſit perductum; demum quod exſiccatæ cum ſplene nullum tumoris veſtigium reliquerint (*a*).

416. Verum, injectionibus recte inſtitutis, fertur liquor ex arteriis in venas, quin intra cellulas effundatur: quoties igitur factum eſt ut cera colorata eas repleret cellulas quæ nunc ex mente Lobſtenii eſſent ſpatiola non filis cellularibus (*b*) ſed vaſis comprehenſa, vaſa aliqua abrupta fuiſſe dicendum eſt. Corpuſcula in genere ſubrotunda, ſi occurrunt in liene, macerationis ope in vaſa penicillos referentia reſolvuntur, abſque ulla cavitate; quæ injectis liquidis tenuioribus non poſſet non impleri, quando cera paullo craſſior minima vaſa pervadit in eos penicillos abeuntia, atque ab arteriis tranſmeat in venas. Quod ſi atramentum ad eas uſque non pervenit, hoc ſane non glandularum cavitatem indicat, ſed, ſi quid ego video, aut non omnem in hoc injectionum opere diligentiam adhibitam fuiſſe oſtendit, aut vim vitrioli ad atramentum conficiendum impenſi demonſtrat, quod vaſa criſpat, & minima reddit impervia. Demum vaſa hæc minima ſi in glo-

Num hac firma ſint.

(*a*) Sunt fere verba Malpighii, in diſſertatione de *Liene*.

(*b*) Ab interioribus Lienis lymphatica vaſa prodire docuit loc. cit. Cl. Lobſtenius. At ſi a cavitatibus duntaxat majoribus ac minoribus corporis, tum & a cellulis, originem ducunt lymphatica, poſſet ne cellularis fabrica a liene penitus abeſſe?

globulos seu acinos convoluta sunt, mirum non est si per exsiccationem contracta, atque inde omni liquido expulso, videantur penitus detumescere. Non sum nescius oppositum fuisse a plerisque, pulposam acini membranam, seu folliculum, maceratione deleri atque disperdi: at me etiam non latet cel. Malpighium (a) monuisse, *sola lienis laceratione glandulas innotescere, & post diligentem abrasionem affusæ tenaciter subrubræ substantiæ, vel longa communis aquæ ablutione*. Lacerare vero atque abradere certa sunt blandimenta, quæ si acinorum folliculum non destruunt, in spem satis magnam adducor, ut ad hanc destructionem æque nihil valeat maceratio.

Quæ prænotanda sint ut lienis usus innotescat.

417. Non tantum autem de lienis fabrica dissensio est, quam de ejus usu. Ad conjecturas in hac re probabiliores afferendas sequentia præponere, aut potius iterum monere, operæ pretium est. Et primo quidem, magnam videlicet sanguinis copiam intra lienem inferri; sanguinem hunc fusci coloris, quemadmodum est lien ipse, minus quam reliquus ad coagulum pronum esse; comprimi viscus a ventriculo, quoties hic distentus est, & eo quidem tempore lienis molem multum imminui; robustam arteriam, serpendo, ramis prorsus innumeris per visceris substantiam disseminari;

(a) Loc. cit.

ri; & venarum ramos ceteris venis esse molliores. Demum, & illud scire oportet lienis sanguini eam esse indolem, ut cum majori aquæ copia sale abundet volatili; quem probabiliter ab halitu abdominis, & putrido vapore fæcum in adjacente intestino colo hærentium, mutuatur: id quod ingratus, me quidem judice, Lienis sapor quodammodo confirmat.

418. Hæc autem innuere videntur probabile valde esse, ut lien pro bilis secretione datus sit, 1. copiam videlicet augendo humoris istiusmodi ad plurimas vitæ functiones adeo utilis, quemadmodum suo loco manifestum fiet: 2. adipis crassitiem ab aliis visceribus importati aquea ejus parte temperando, ne lentus nimis sanguis in minimis vasorum hepaticorum angustiis nullo negotio hæreat atque subsistat: 3. alcalica denique principia bili intermixta suppeditando: quæ tamen ipsi bili a reliquo etiam sanguine accedunt, quem alia abdominis viscera in hepar invehunt. *Qui lienis usus.*

419. Hunc vero probabiliter esse lienis usum ea satis declarant, quæ (n. 417.) paullo ante proposuimus. Copiosus lienis sanguis totus certe ad hepar fertur: sed ad hepar venit etiam sanguis omenti, ac mesenterii, adipe plenus: diluitur is igitur ab eo fluidiori sanguine, & paullo difficilius in coagulum abeunte. Nascitur autem fluiditas a defectu cujusque secretionis hujus visceris pro- *Quibus argumentis usus propositus confirmetur.*

 priæ,

priæ, & resorpti resolventis vaporis admixtione: retardatur sanguis in splene dum ventriculus vacuus est; quod mollis ejus substantia & venarum debilitas id requirant; tum & necessaria hujus sanguinis exsuperantia, quando majori bilis quantitate opus est: hinc a distento ventriculo compressus lien sanguinem velocius in portarum venam impellit, quo visceris moles imminuitur. Hæc igitur omnia indicatum lienis usum confirmare videntur.

Quæ pancreatis sedes, & quibus nectatur visceribus.

420. Hactenus de visceribus, quæ ad bilis separationem conferunt; nunc de iis, quæ ad hujus humoris vim retundendam data sunt; ac propterea de *Pancreate*. Jacet autem pancreas in suprema fere abdominis parte, retro ventriculum, cum is vacuus est; nam ubi turgeat, tunc pancreas est pone minorem ventriculi curvaturam. Sedet in transversum inter lienem & hepar. Ejus figura, quæ certe oblonga est, & levissime triquetra, fecit, ut cum lingua canina, at minus recte, comparatum fuerit. Extenuatum ad lienem, cui annectitur, sensim latescit & dextrorsum pergit, superscandens vertebras, usque dum rotundo capite (quo fit ut ipsum pancreas deorsum quasi inflecti videatur) duodeni curvaturæ firmiter innascatur, illique sit pro mesenterio. In toto hoc decursu viscus illud inter utramque laminam mesocoli transversi recipitur: quod propterea mesocolon externam membranam, sed anterius duntaxat, pancreati impertit; posterius quippe, solius cellulo-

lulosæ adminiculo, pancreas vertebris alligatur.

421. Est autem pancreas aggeries corpusculorum eorum, quæ *acini* dicuntur. Interventu cellulosæ acini istiusmodi inter se conjunguntur, ut fiant lobuli; & denique ex lobulis semper crassioribus corpus majus exsurgat: ob hanc rationem pancreas glandula conglomerata appellatur. Unicuique acino ductus minimus respondet; hi vero ductus, invicem concurrentes, sensim majores fiunt, usque dum canalem ampliorem ex omnibus coalescentem constituant; qui per medium fere pancreatis decurrens, sed paullo anterius, tandem in duodenum intestinum aperitur; at vero prius jungitur, saltem plerumque, cum alio canale, de quo imposterum, nempe cum ductu bilis communi. *Quæ pancreatis fabrica generatim.*

422. Pancreas igitur nihil aliud est quam insignis glandula conglomerata; ac propterea cum salivalium glandularum fabrica magnam habet similitudinem. Itaque ex sanguine arteriolas replente, quæ cum venulis & minimis nervis acinos componunt, limpidus humor separatur, aquosæ prorsus tenuitatis; uno verbo dotibus omnibus salivæ similis. Obsoleverunt siquidem hodiernis temporibus hypotheses de hujus liquoris aciditate, cui tantum in digestionis & chylificationis negotio ab aliquibus tributum est. Humor hic vi circuli, & pressione partium circumjacentium, per acinorum ductus, & inde per ca- *Quæ natura liquoris secreti.*

nalem communem intra duodenum inteſtinum loco paullo ſuperius memorato, promovetur.

Qui ſit pancreatici liquoris uſus. 423. Indoles autem hujus humoris, ejuſque cum bile intra duodenum commixtio, ſatis indicant, eum non ſolum, quemadmodum ſaliva, ad ciborum maſſam diluendam & accuratius macerandam, ſeu coquendam, datum eſſe, tum & ad inteſtina lubricanda iis temporum intervallis, in quibus nullus cibus duodenum replet; verum etiam (& hic eſt uſus princeps) ad fluiditatem cyſticæ bili denſiori conciliandam, quo ea facilius cum alimentis miſceri queat, ejuſque acrimoniam mulcendam. Hinc, obſtructo pancreate, a bile inteſtinum divexante aut dolores ſuboriuntur digeſtionis tempore, aut a lymphæ pancreaticæ defectu cruditates & alvi ſiccitates fiunt. Atque hinc ratio peti poteſt, ob quam magnum pancreas, adeoque major ejus ſucci copia iis tributa ſit animalibus, quæ vel a potu prorſus abſtinent, vel cyſticam bilem habent acerrimam.

CAPUT XXVI.

Actio Hepatis.

424. SUccum ſeu lympham pancreatis inter ceteras utilitates eam afferre diximus, qua nimiam bilis acrimoniam retundit: oportet itaque hujus bilis indolem inveſtigare, adeoque de *Hepate* nonnulla proferre; nempe de

de illo viscere, quod ad hujus humoris principis separationem tributum fuit.

425. Hepar itaque viscus est satis magnum, in fœtu præsertim, superiorem & maxime dexteram abdominis partem replens, annexum posterius superius & dextrorsum diaphragmati, cum quo, hisce in locis, in adulto præcipue, propemodum connascitur. Hoc artificio inter cetera sustinetur hepar: minores enim in hoc munere partes sunt triumi productionum peritonæi, quæ *ligamenta* dici solent. Eorum alterum dexterum est, sinistrum alterum, tertium, inter hæc medium, *suspensorium* appellant: postremum hoc, propter concavitatem diaphragmatis, & hepatis convexitatem, falcem quasi æmulatur; in cujus acie, quæ interius spectat, vena umbilicalis excurrit, celluloso textu persæpe pingui circumdata; ex quo intelligitur qui fiat, ut ligamentum istiusmodi, inferius teres, cum umbilico connatum sit. Vincula alia ab omento minori, a ventriculo, duodeno, pancreate, rene dextero, accedunt; omnia in eum finem data, ut hepar propria sede non deturbetur. *Quæ sedes hepatis, ejusque ligamenta.*

426. Hujus visceris figura, quatenus ab iis quæ certam quandam concinnitatem præ se ferunt non parum recedit, apte describi nequit. Tuber in universum refert nonnihil compressum ab anterioribus ad posteriora; crassius & intra abdomen profundius descendens in parte dextera, tenuius & minus deorsum productum in sinistra. Partem crassio- *Quæ hepatis figura, ac divisio.*

siorem, vocant *lobum dextrum*; tenuiorem, *lobum sinistrum*, qui ventriculo superponitur, & interdum ad lienem usque protenditur. Hæc tamen divisio, vix in parte interiori spectanda, non vera est, sed efficta; ligamentum quippe suspensorium illud est, quod faciem hepatis anteriorem in duas quasi disterminat. Alter lobus minor posterius est ac superius, quem *Spigelii lobulum* communiter dicunt. Pars hepatis superior crassa valde est; inferior sensim extenuata; & quidem magis illa quæ anteriora spectat. Facies etiam duæ in hepate considerantur: altera exterior, quæ lævis est ac gibba; interior altera, quæ concava, sed variis eminentiis ac sulcis interspersa.

Quæ in facie hepatis concava consideranda maxime sint.

427. Inter hos sulcos, qui eminentiis interjiciuntur in concava hepatis facie occurrentibus, unus est insignis in transversum ductus: vocant Anatomici *sulcum transversum*; intra quem reconduntur rami duo principes venosi Portarum truncum constituentes. Huic inferius & ad dexteras subjacet vesicula fellis in dextro lobo insculpta: ad sinistras venam excipit umbilicalem, solidam ut plurimum in adulto, quæ, & ipsa, fossa quadam continetur retrorsum eunte, sed partim sulcum, partim vero canalem referente ob superius accretam hepatis carnem: sulcum pro hac vena comparatum dicunt *fossam umbilicalem*; caro autem fossæ instrata vocatur *pons*, aliis *isthmus* hepatis. Pone sulcum transversum emi-

minentia est & cavitas modica valleculam constituens, cui Veteres nomen fecere *Portam*; seu *Portas*: hinc truncus venosus in hac vallecula reconditus, *vena portarum* appellatur. Inter lobulum Spigelii & majorem lobum seu dexterum, truncus ascendit venæ cavæ inferioris: ac demum a sulco illo transverso, e regione venæ umbilicalis, ligamentum assurgit levi sinu exceptum, & in cavam venam insertum, quod *tubus* fuit *venosus* in fœtu; quique per ea tempora non exiguam sanguinis partem, ex umbilicali vena prodeuntem, ad ipsam cavam breviori itinere transferebat.

428. In vallecula modo memorata truncum venæ portarum recondi monuimus. Vena hæc tanquam centrum considerari potest, in quod plures venarum radices concurrunt, & a quo plures simul rami educuntur. Concurrentes venæ principes sanguinem ab omento, splene, ventriculo, mesenterio, intestinis, nec non etiam partim a pancreate, revehentes, hæ, inquam, venæ principes sunt *splenica*, quæ transversa jacet; & *mesenterica*, quæ fere ascendit. Hæ porro duæ in truncum, qui est portarum vena, coalescunt. Rami ab hoc trunco profecti duo potissimum sunt; dexter & sinister, in transverso illo sulco jacentes; quorum ille dispertitus in ramos pene innumeros ac semper tenuiores, dextero hepatis lobo sanguinem impertit; hic vero, repetitis similiter divisionibus, sinistro lobo sanguinem distribuit. In fœtu per

Quæ venæ portarum origo.

dextrum lobum totus pene sanguis a memoratis visceribus redux circumducitur; per lobum autem sinistrum totus sanguis venæ umbilicalis, quæ, uti diximus, in sinistrum portarum ramum aperitur.

Quæ vasa alia in hepar, ferantur & quem in finem. 429. Non sola autem per hepar portarum vena disseminatur: accedunt vasa arteriosa a cœliaca, & venosa ad cavam pertinentia: quorum illa sanguinem suppeditant ad visceris nutritionem comparatum; hæc vero (in duos vel tres primum majores ramos mox in unum truncum coeuntia) sanguinem revehunt a nutritione superstitem, tum & a bilis separatione, quæ ramis venæ portarum debetur. Horum igitur vasorum ramos inter se communicare necesse est; & revera communicationem hanc injectiones declarant; altero enim ex horum vasorum truncis repleto, trunci alii eorumque rami omnes injecto liquore inferciuntur. Est igitur in hepate vena, per quam, arteriarum more, sanguis ex truncis ad ramos movetur: ac proinde præsidiis munienda erat, quorum ope circuitus impedimenta, tum ob hanc motus directionem, tum propter parietes facile collabentes, averti possent. Princeps autem, inter *Quid caveat ne sanguis intra portarum venam facile stagnet.* hæc præsidia, tunica est stipata satis, ac robusta; sed cellulosæ tamen indolis, quæ meseraicam & splenicam venam circumplectens, ac propterea a mesenterio & liene producta, non tam vasorum truncos principes, sed ramos etiam, hepatis substantiam ingredientes,

qua-

quaquaversus complectitur. Ea, quæ *Glissonii capsula* Anatomicis dicitur, venarum parietes sustinet; ac propterea cavet ne parietes in parietes concidant, & moras transfluenti sanguini injiciant.

430. Vasa hæc, nervis accedentibus, numerosis quidem sed tenuissimis, in fasciculos veluti colliguntur una cum biliariis ductibus paullo infra indicandis; quibus cellulosa laxa circumdatur, cujus ope fasciculi varii inter se conjunguntur. Extremitates vasorum istiusmodi repetita divisione abeunt tandem in acinos hexagonâ figurâ in universum præditos. Nempe vasorum fines filorum cellularium opera inter se revinciuntur, deinde laxa cellulari limitati in ea compinguntur corpuscula; a quorum singulis minimi ductus educuntur, non tam cum venæ portarum ramis, quam cum radicibus venæ cavæ & arteriæ hepaticæ surculis communicantes, quemadmodum injectionibus confirmatur. Ex his igitur omnibus in unam veluti massam coagmentatis, & communi tunica a peritonæo profecta comprehensis, hepar fit. At quoniam colorati liquores per portarum truncum injecti & vasa replent omnia hactenus memorata, & ductus quoque minimos ab acinis productos, satis inde manifestum est acinos cavos non esse: non possent quippe ii ductus impleri, quatenus acinorum cavitates impulsionis vim inanem redderent: aut, si implerentur, necessario consequeretur, ut materia in cavernulis illis stagnans, *Quæ hepatis fabrica.*

gnans, in globulos compacta, Observatorum oculis se se praeberet.

Quid ductus hepaticus, ejusque fabrica. 431. Ceterum ductus ex acinis procedentes ad similitudinem venarum in ampliores sensim concurrentes, in duos primum majores ramos, ac demum in truncum unum conveniunt, qui ex sulco transverso, ad sinistras venae portarum, de hepate exit; quibus locis lymphatica non desiderantur in plexum peculiarem disposita, & dexteram cisternae chyli radicem constituentia. Truncus ille, ex acinorum canaliculis conflatus, *hepaticus ductus* vel *porus biliarius* Anatomicis dicitur; & similiter *pori bilarii* ejus radices appellantur. Fabrica hujusmodi est: nervea scilicet fit membrana illi similis quae ventriculi & intestinorum: huic interius adjacet villosa, sed villis brevissimis conspersa, quę minimis foraminibus pertusa est, & in levissimas rugas assurgit, quae areas quasi retiformes comprehendunt. Descendit hic ductus oblique, & sinistrosum: inseritur vero illi ad dexteras canalis alter a vesicula fellis productus, qui propterea *cysticus* vocatur. Duo hi canales in unum coalescunt, *communem* ideo dictum, aliis *coledochum*; qui sub pancreate inter duodeni laminas decurrens, cum pancreatis ipsius ductu plerumque conjungitur, & communi foramine, ad distantiam sex circiter unciarum a pyloro, in duodenum intestinum influit.

Quomodo bilis secretio fiat. 432. Quae sit indoles sanguinis, qui ab omen-

mento & liene in portarum venam infertur, a nobis jam dictum fuit: Nihil autem ab hac indole recedit ea, quæ propria est sanguinis a mesenterio redeuntis: quandoquidem hic sanguis plenus est adipe mesenterii laminis interjecto, & vapore aqueo ac putrido qui per inhalantes venas ex intestinorum cavea sorbetur. Sanguis hic ex portarum trunco, vi fluidi a tergo urgentis, & vi respirationis, in ramos lente traductus; eo mechanico artificio quod in capite de secretione exposuimus, bilem in radices hepatici ductus deponit, quæ mox per canalem principem & coledochum in duodenum descendit; si tamen coledochus a duodeno distento non comprimatur: tunc enim, ne bilis ob moram crassescens biliarios poros obstruat & vasa cum his connexa, ex ductu hepatico per cysticum in vesiculam migrat.

433. Est autem vesicula, seu cystis fellea, recipiens quoddam membranaceum, quod partim ex sima hepatis facie eminet, partim foveâ dextero fere semper ejus lobo insculpta excipitur. Quæ pars eminet superextensum habet peritonæum hepar comprehendens: quę vero intra foveam illam recipitur, cum carne hepatis, interveniente cellulosa membrana, firmiter connascitur. Huic cellulosę tunica subest ex fibris splendentibus varie se se intersecantibus fabrefacta: sequitur nervea, & tandem villosa in rugas reticulatas parumper eminens, & meatibus majoribus minori- *Quid cystis fellea.*

buf-

busque pertusa; quorum ii ad mucosos pertinent folliculos, hi vero ad arteriarum exspirantium fines. Figuram habet vesicula quodammodo pyriformem; adeoque in fundum dividitur & cervicem: jacet fere transversa, fundo nempe antrorsum spectante, cervice autem, quæ aliquanto altius ponitur, retrorsum obversa. A cervice ductus proficiscitur, qui interius plicis, quasi valvulis conniventibus, interrumpitur: ideo vero nascuntur plicæ, quod ductus paullo longior ad serpentum modum inflectatur; intercedentibus nimirum brevissimis filis cellulosis, quæ, tanquam chordæ, arcus repetita flexione natos subtendunt. Ultra has plicas ductus, recto itinere progrediens, cum hepatico, quemadmodum diximus, ad angulum convenit acutissimum.

Quæ vires bilem cystide detrudant. 334. In hanc itaque vesiculam bilis fertur, quoties coledochus compressus est; neque enim quicquam obstant plicæ nuper indicatæ, quin leni compressione coledochi aut cystidis, bilis de altero ex his locis in alterum pellatur. Quæsitum autem est, quæ vis bilem cystide detrudat; & alii a contractione fibrarum splendentium (n. 433.) quas carneas esse autumant; alii vero a distento ventriculo aut duodeno vesiculam urgente id derivare arbitrati sunt. Sed quoniam fibræ illæ stimulis vexatæ non contrahuntur; & stomachus, nisi in immensum propemodum intumescat, ad vesiculam usque non perducitur; idcirco consuevi ego semper ab intestino co-

lo eam expulſionem repetere. Ut enim inteſtinum hoc, ope omenti (n. 410.) ventriculi fundo adhæret, & ventriculus, quoties diſtenditur, antrorſum rotatur (n. 401.) ac ſurſum; hinc etiam tranſverſum colon aſcendit, quod aere aut fæcibus plus minus at ſemper intumeſcens, certo certius veſiculam impellit. Allidere autem colon ad veſiculam flavus color, quo inteſtinum hoc eo loco infercitur a bile per inorganica cyſtidis ſpiramenta exſudante, extra omnem dubitationem conſtituit (*a*).

Quid bilis ſit ſimpliciter ſpectata.

435. Nunc videamus quid bilis ſit. Eſt autem bilis humor viſcidus; aquâ gravior; coloris flavi plus minus intenſi; magis aut minus amarus & craſſior, prout de bile cyſtica aut hepatica ſermo eſt; qui ſolvit pinguedinoſa, reſinoſa, gummoſa; cogitur ab acidis mineralibus, reſolvitur autem ab alcalicis volatilibus, neque tamen aut acidam aut alcalicam indolem præ ſe fert. Deſtillationi vero tradita bilis recens aut hominis aut animalis integra valetudine fruentis, cum aere plurimo maximam aquæ copiam præbet, olei

Quid deſtillationi commiſſa.

(*a*) Dum cauſam hic loci aſſignamus, quæ bilem veſicula detrudit, non ideo cauſas alias omnino rejicimus. Nam primum, quoties ſupini jacemus, cervix cyſtidis inferiori loco ponitur, fundus autem ſuperiori; &, in ſitu corporis erecto, ipſa cervix vix aſſurgit, ut proinde ſola bilis fluiditas (etiam ubi copia non exuberet) viam ſibi facere queat ex cyſtide in ductum continuum.

olei amari & odoris ingrati non parum, minimam portionem salis urinosi volatilis, ac terræ. Ex his elicere præstantissimi Viri non dubitarunt, bilem ad saponis naturam quam maxime accedere.

Quibus experimentis saponacea bilis natura in dubium sit revocata.

436. Nihilo tamen secius Cl. Schroederus (*a*) sequentibus institutis experimentis saponaceam naturam a bile abesse contendit. Bilem igitur cum lacte intermiscuit, cum resinis, & gummi; mixturam in diem sæpius agitavit; eam in calido loco detinuit: cumque viderit neque in lacte cremoris secessionem prohiberi; neque aciditatem, quæ lacti sponte supervenit, anteverti; & bilem cum oleis non modo intime non confundi, sed ea ab ipsa bile etiam violenter agitata non multo post separari: cum demum observaverit coagula quæcumque ab hoc humore difficulter, aut certe parum accurate, solvi, & gummi solutiones vix inchoatas non perfici; cum hæc, inquam, omnia viderit atque observaverit, inde confecit bilem saponis viribus nequaquam pollere.

Quæ in his experimentis animadvertenda sint.

437. Perdifficile est, ut verum fateamur, quæ sit natura bilis accurate determinare. Nihilominus, nisi fallor magnopere, experimenta allata non pervincunt, bilem saponis

(*a*) Experim. ad verior. cystic. bil. indol. explorand. Goetting. 1764.

nis ingenio destitutam esse. Nimium omnino de bile Vir Cl. exposcere videtur, si velit, ut, cum lacte & oleis confusa, eadem prorsus phænomena exhibeat, quæ saponis propria esse consueverunt. Multum quippe abest, ut in saponibus ea sit aquæ ratio, quæ in bile, etiam cystica, reperitur. Præterea motus, quo ille bilem oleis admixtam agitabat, cum eo, qui aut bilis proprius est hepaticos ductus transfluentis, aut bili ipsi accedit respirationis actione, prorsus nequit comparari: languidus hic quidem est, at perpetuus: fortis porro ille, sed per intervalla. Deinde etiam si mixturam in gradu caloris animalium servaverit, non tantum ego calori in hoc negotio generatim tribuendum esse arbitror, quam ipsius caloris qualitati: calorem quippe humidum, & ab animalium vaporibus suppeditatum, vereor magnopere ne ars omnino ulla imitari queat.

Quæ differentia inter bilem cysticam & hepaticam, & unde nata.

438. Saponacea igitur indoles bili nequaquam deneganda videtur, etsi ea in cystica magis quam in hepatica se se prodat: in illa quippe & color, & amaror, & viscìditas multo magis eminent quam in ista, in qua lymphæ non parum admixtum est. Accidentales hujusmodi differentiæ a mora bilis intra cystidem proficiscuntur; quicquid enim ad vesiculam perlabitur per alias vias, nimirum per foramina villosæ, id partim aqueum est, partim mucosum; insipidum utrumque atque pellucidum. Remora humoris facile putre-

scen-

scentis in calido loco, quem vapor fovet fœcibus in colo intestino retentis exspirans, facit ut acrior & spissior, ac proinde magis colorata evadat, præsertim quia tenuior pars per inhalantes cystidis venas resorbetur, & per inorganicos ejusdem vesiculæ poros exsudat. Et revera otiante ductu cystico vi calculi in ipsum impacti, aut tumoris ipsum elidentis, sola stagnatio hepaticæ bilis intra ductum coledochum, hunc humorem ita pervertere solet, ut omnes cysticæ bilis dotes adipiscatur (*a*).

Quis hepatis, adeoque bilis usus.

439. Quæ hactenus de bile proposuimus eo tandem collineant, ut manifestum sit, hepar ad bilis separationem datum esse: bilem autem (quæ saponibus, ex sale volatili lixivo, oleo, & aqua, paratis, affinis plurimum est) aptam esse ut alimentorum degenerationem plerumque acescentem reprimat; oleosa aqueis

---

(*a*) In cadavere feminæ octuagenariæ, quæ mictu purulento interierat, felleum folliculum non inveni: ejus loco membranula occurrebat alba & fere callosa, maculam referens vix minimi digiti unguem lata, sub qua durum corpusculum explorantibus digitis se se præbebat. Secta membrana calculum eduxi nigerrimum aqua graviorem, flammæ actione ardentem & crepitantem, qui, figura & mole, ciceris granum accuratissime mentiebatur. Operam dedi, sed incassum, ut tenue specillum, aut seram, a parte inferiori in cysticum ductum inderem: mutatus hic prorsus erat in filum tenue, solidum, membranaceum Contra coledochus exuperante bile adeo distentus erat, ut duos digitos facile admitteret. Foramen ad duodenum secundum naturam se habebat; &, quod ad rem nostram facit, ea bilis explorata amarissima erat, viscida, gustu acri, & viridi colore prædita.

aqueis intermiſceat; coagula reſolvat; mucoſa attenuet; viſcida omnia ac tenacia in propria cohæſione relaxet. Hæ mutationes omnes id faciunt, ut ciborum maſſa, quæ in duodenum venit, homogenea magis fiat, fluidior, & alba: oleoſa enim cum aquoſis mixta, & intertrita, album colorem adipiſcuntur. Ad hæc, probabile videtur eam ad famis etiam ſenſum acuendum conferre, quoties portio ejus aliqua intra vacuum ventriculum, vi duodeni ſe ſe contrahentis, impellitur. Acritate etiam ſua inteſtinorum motum juvat; &, quatenus oleoſa eſt, ipſa inteſtina lubricat, ut per eorum cavitatem fæces liberius moveantur.

CAPUT XXVII.

Actio Inteſtinorum, & Meſenterii.

440. Etiamſi magnæ ſint mutationes, quas a lympha pancreatis, & a bile, alimenta excipiunt ventriculo elapſa, & intra duodenum retardata: nondum tamen eorum digeſtio numeris omnibus eſt abſoluta. Accedunt ſiquidem mutationes aliæ ab inteſtinis; a quorum hiſtoria phyſiologica protinus exordimur.

441. Tubus itaque ille ſatis longus, qui varia latitudine donatus ab oſtio anulari pylori, cui circumnaſcitur, initium ducit, & ad anum uſque exporrigitur, ab Anatomicis tanquam in ſex peculiaria inteſtina diviſus *Qui inteſtinorum ortus ac finis, eorumque diviſio.*

consideratur. Tria priora vocantur *tenuia*: quæ his succedunt *crassa* dicuntur. Omnium primo *duodeni* nomen imposuere, eo quod duodecim circiter transversorum digitorum longitudinem ęquare crediderint: alterum *jejunum* vocatum fuit, quod, nulla fere cunctatione extrudens quæcunque accepit, perpetuo inane reperiatur: tertium autem, fortasse quod inter Ilium ossa jaceat, *ileon* fuit appellatum. Primum inter crassa, brevem saccum referens, unica apertura præditum, dicitur *cæcum*: alterum *colon*, propterea quod hic angustiori, illic ampliori sectione donatum, fæces retardare valet: postremum tandem, quod rectâ pergat in podicem, vocatur *rectum*.

Quæ singulorum sedes. 442. Inter intestina hæc certam habent sedem *duodenum*, & crassa omnia; quæ præterea certis quibusdam notis inter se discriminantur. Quomodo *duodenum*, a pyloro descendens, retrorsum eat ac dextrorsum; peculiari modo inflectatur; ascendat paullisper quo loco insertum recipit ductum coledochum; inde transversum feratur, & mesocolon veluti perforet, a cujus laminis, etsi non ubique, comprehenditur, cadaverum sectiones nos docent. Hujus fini continuum est *jejunum*, de quo generatim dici potest eam abdominis sedem ab illo occupari, quæ supra umbilicum est; dum contra *ileon* eam tenet, quæ infra umbilicum ossibus Ilium utrinque terminatur. Inseritur *ileon* in *colon*, a quo *cæcum* deorsum pendet, musculo iliaco interno

no alligatum; ascendit inde *colon* in dexteram regionem, sub hepate inflectitur, & sub ventriculo sinistrorsum traducitur; atque tunc est *colon transversum*: ad sedem lienis in se ipsum sæpe reflectitur & posterius; hinc descendit in regionem ossis ilei sinistri; inde transmeat introrsum; mox flexum ascendit, iterumque descendere incipit, & tunc *rectum* est.

443. Intestina omnia mesenterio alligata, sectionem habent generatim ovalem, (cujus acutus vertex ad mesenterium spectat) & fabricam obtinuerunt, quæ cum ea ventriculi plurimum convenit. Extima nimirum tunica a mesenterio adeoque a peritoneo est, quod tamen quemadmodum adnotavimus, duodenum, quaquaversus non complectitur: huic subest carnea ex duplici fibrarum strato coagmentata, nempe transversarum, quæ intestina in orbem propemodum comprehendunt, & dicuntur *circulares*; atque *longitudinalium*, quæ ad obtusum verticem patentiores sunt: sequitur nervea, ut in ventriculo; ac demum intima quæ villosa est. His tunicis omnibus cellulosa interjicitur quæ vasa ducit arteriosa ac venosa, eaque ordinat; quorum illa a mesenterica veniunt superiori præcipue, hæc vero in portarum venam aperiuntur: ad hæc, cellulosa illa, quæ villosam inter ac nerveam est, sedem præbet mucosis folliculis; hic solitariis, illic junctis & numerosis, ac maxime quidem ad finem ilei: cujus quid

Quæ generatim intestinorum fabrica.

muci id muneris est, ut & viam lubricet, & molestas irritationes prohibeat.

Quid valvulæ intestinorum tenuium.

444. Etsi vero villosa, veluti in ventriculo ceteris amplior, plicetur in rugas; attamen in eo differt villosa intestinorum ab illa quæ ventriculi propria est, ut in iis nimirum multo magis emineat, adeoque rugas altiores, & generatim circulares, componat, brevi intervallo inter se dissitas, quæ *valvulæ* appellantur, & quidem *conniventes*, quatenus non accurate tubi cavitatem obstruunt. At & illud etiam discrimen est, quod villi, multo longiores, non tam ex arteriolis, venulis, nervulis, fiant, cellulosæ opera invicem fere coalescentibus, verum etiam membranaceo fere folliculo præditi sint, ostio ad intestini cavum aperto; quem porro folliculum (quasi dilatationem lactei vasis inde nascentis) *ampullam* villorum vocant Anatomici. Inter villosam hanc ita geminatam cellulosa assurgit, & parumper etiam nervea tunica; ac præterea villosa foraminibus majoribus pertusa est, e quibus mucus ille effluit, quo intima intestinorum facies quaquaversus oblinitur. Alia foramina minora ad extremitates arteriarum ac venarum pertinentia in villosa non desiderantur, in ipsam etiam ampullæ caveam hiantia; quorum ea quæ arteriosa sunt tenue aliquid effundunt, venosa vero aliquid similiter tenue sorbent, & ad venarum truncos breviori itinere transvehunt.

Quid villi. (margin note beside "obstruunt")

445.

445. Tenuia intestina, quorum fabricam brevissime attigimus; duplici aguntur motu, quem a propriis fibris carneis accipiunt: altero determinante a ventriculo ad crassa intestina, altero autem ab his ad ventriculum: primum, *peristalticum* dicunt; posteriorem, *antiperistalticum*: fortior ille est, hic vero debilior; nempe magis impellit ille ad inferiora, quam alter ad superiora retrudat. Difficile admodum est dicere, unde hæc virium inæqualitas proficiscatur, atque adeo qui fiat, ut peristalticus antiperistaltico excellat: attamen initium stimuli, quod superius est ad pylorum, (partem tubi alimentorum pene immobilem) & novus aut cibus, aut aer superveniens, tum & humores alii a ventriculo in intestina, per varias sibi succedentes vices, propulsi, causæ esse videntur, propter quas vires motus peristaltici sunt validiores. Ceterum intestinorum tenuium motus, qui etiam crassis communis est, *vermicularis* quoque simpliciter dicitur, quod ea ad vermium modum agitentur; ac propterea circulares fibræ sectionem arctent, & tubum producant; longitudinales vero sectionem augeant, & tubum ipsum breviorem reddant. Stimuli porro ab aere, a cibis, a bile illati, motum hunc conservant, & interdum magis validum faciunt aut celeriorem: & quod in hac re maximæ sint bilis partes, alvi siccitas, quæ impeditam bilis separationem comitatur, luculenter declarat. Quo motu intestina agitentur.

Quae intestinorum actio.

446. Si vero nunc quis interroget quae sit praecipua intestinorum actio in ingesta, non difficile est respondere, vi humorum in illorum cavitatem influentium, ciborum massam eo magis dilui, solvi, macerari: augeri solutionem & macerationem a calore, & ab admixto aere, qui calido loco coactus, dum se se explicat, tenacia aut viscida emollit ac disjicit. Crescit attenuatio, seu solutio, a contractione fibrarum carnearum, atque actione diaphragmatis & musculorum abdominis; quae porro actio alimenta ipsa per intestinorum tubum etiam promovet. Ut haec autem alimentorum solutio & maceratio sit numeris omnibus absoluta multum faciunt adscensus duodeni ad locum in quem coledochus aperitur; conniventes valvulae; longitudo tubi, qui sex fere vicibus corporis altitudinem superat, ac proinde repetitae intestinorum inflexiones; demum motus antiperistalticus. Haec siquidem omnia cum non ferant, ut alimenta celeriter per tubum maxime lubricum, propter mucum quo obungitur, promoveantur; id propterea praestant, ut ingesta vires agentium eorum, quae in praesens commemoravimus, diutius perferant, ac tandem in homogeneum albidum humorem, qui *chylus* dicitur, commutentur.

Num ingesta omnia in chylum proprie dictum vertantur.

447. Ne quis autem existimet id omne, quo vescimur, in chylum proprie dictum converti. Sunt enim nonnulla inter ingesta, immo in ipsis ingestis fortasse omnibus, partes

tes insunt, quæ solvi nequaquam possunt. Hinc orta distinctio in partes alimentorum *nutritias* & *excrementitias*; ac proinde in massa chylosa, tenuibus intestinis contenta, utraque pars non desideratur. Quo abeat id, quod excrementitium est, paullo inferius dicemus; in præsens de nutritia portione adeoque de chylo proprie dicto, ac primum quidem de ejus natura & partibus componentibus, pauca proponere necesse est.

448. Pars itaque alimentorum nutritia, quæ chylus proprie vocatur, est liquor lacti valde similis, tum quo ad colorem & saporem subdulcem, tum quo ad indolem concrescibilem, & principia componentia, si fortasse caseosam partem excipias, quæ nondum, quantum scio, in chylo demonstrata est; quibus accedit etiam alia similitudo, quod nimirum chylus sibi relictus, ea ferme ratione qua lac, in acescentem indolem sponte degenerat. Quoniam vero ad chyli constitutionem magna concurrit humorum nostrorum pars, idcirco aciditas manifesta in chylo neutiquam se se prodit. Sunt autem principia componentia, quæ prima fronte sub aspectum cadunt, aqua, & oleum, quod partim in adipem facessit, partim in rubros sanguinis globulos densatur. Ciborum vegetabilium at præcipue animalium usus, oleum suppeditat: a prioribus glutinosum quoque principium, si tamen adest etiam personatum, tum & aqueum procedit, quatenus farina & aqua in iis exsuperat: concresci- *Quid chylus sit.*

bilis vero indoles a lympha animali maximam partem proficiſcitur. *Maximam partem* dixi, quod notum ſit, humorem in concretionem pronum a ſolis etiam vegetabilibus ſubminiſtrari, propterea quod vel in iis animalibus, quæ plantis tantum veſcuntur, lympha ejuſmodi occurrit propriis vaſis coercita, atque ex eorum carnibus, & partibus aliis ſolidioribus elicitur.

Quo chylus abeat, ac deinde quæ ſint lactea vaſa. 449. Memoratus liquor per inteſtina lente motus villis (n. 444.) adhæret; quorum ampulla capillaris tubi vices gerens chylum ſorbet, in quo natat. Huic ampullæ minimum vaſculum continuum eſt, quod, *per inteſtinorum tunicas decurrens, inter laminas* pergit meſenterii, quæ celluloſam comprehendunt adipe plus minus refertam, & in cujus areis glandulæ hic illic conglobatæ ſeu lymphaticæ (n. 38.) locantur. Vaſcula hæc, non ſecus ac lymphatica, geminatis valvulis ſemilunaribus ac frequentibus interrupta, quæ regreſſum chyli a meſenterio ad inteſtina præpediunt, unam aut plures glandulas ingrediuntur in quas offendunt (nonnullis autem duntaxat ſuperinducuntur) atque de his exeunt minori numero, ſed ampliora, & chylo magis fluido turgentia. Superatis glandulis omnibus ad meſenterii centrum contendunt; quo loco cum plexibus lymphaticorum miſcentur, quæ ab inferioribus extremitatibus, a lumbis, atque ab hepate procedunt.

Quæ lactea 450. Inter hæc vaſa, ea quæ intervallum in

in mesenterio occupant ab intestinis ad glandulas, appellantur lactea *primi generis*; quæ vero a glandulis usque ad mesenterii centrum, lactea *secundi generis* vocantur; quamvis, si transitum eorum per glandulas attendamus, bis ter quaterve interdum repetitum, alia lacteorum genera addi possent. Ideo autem chylus in lacteis secundi generis aquosior est, non quod in areas cellulosæ lymphatica vasa revincientis, eademque in glandulas conformantis, prolabens diluatur; nihil enim de iis vasculis effluit in mercurii injectionibus recte institutis, sed quod vapor (ut alio in loco (n. 39.) a nobis dictum fuit) ab arteriolis in eam cellulosam hiantibus importatus a sociis venis resorbeatur, quæ in lactea majora de glandulis exeuntia aperiuntur. *primi & 2. generis. Unde chyli dilutio in lacteis 2. generis.*

451. Chylus autem cum lympha commixtus ab indicatis locis (n. 449.) procedente, ultra glandulas mesenterii ultimas, ad quinque, aut sex, aut plura vascula majora & continua transmeat; inde ad duos tresve grandiores canales, seu potius loculos, qui ex eorum conjunctione fiunt; aut, quod frequentius usuvenit, in ampullam ovalem ex eorundem vasorum concursione natam perlabitur, sæpe adeo oblongam ut intra pectoris caveam nonnihil assurgat. Atque hujus ampullæ sedes est inter descendentis aortæ latus dexterum, ac dexteram pariter musculosam appendicem diaphragmatis; & *chyli receptaculum*, seu *cisterna chyli* appellatur. *Quid chyli cisterna, ejusque sedes.*

452.

Quid ductus thoracicus.

452. Ab extremitate superiori hujus cisternæ, aut ex eorum loculorum apice, canalis educitur scriptorii calami amplitudine, interdum in duos divisus, at protinus in unum iterum coalescentes, qui retro pleuram inter aortam & venam azygos in pectus producitur. Ad sedem quintæ dorsi vertebræ sensim flectitur sinistrorsum; hinc & sinistrum scandit thoracis latus, & pone vasa subclavia in collum usque ad sextam fere ascendit vertebram. Ad hunc locum perductus inflectitur extrorsum ac descendit, quo usque in subclaviam venam ejusdem lateris unico plerumque ostio inseratur, & ea maxime hujus venæ sede, in quam jugularis interior influit. Vocatur canalis hic *ductus thoracicus*, qui valvulis, sed minus frequentibus, ipse quoque interspersus est, & in quem lymphatica, in glomeres contorta, humorem fundunt a lymphæ fontibus per thoracis viscera dispersis suppeditatum. Ostio hujus ductus valvula præest, cujus officium præcipuum est, immo fortassis unicum, descendenti chylo moras nectere, ut guttatim subclaviam introeat, eaque ratione magnæ sanguinis copiæ pauco admixto chylo detrimenta antevertantur, quæ ab humore crudo, ut ita loquar, cor insolitis stimulis perfodiente, & per pulmones protinus trajiciendo, nullo negotio consequerentur (*a*).

453.

(*a*) Hoc ego valvulæ illius munus præcipuum esse arbitror. Nunquam potui (jure ne id fecerim an injuria alii judicent) iis

Quibus potentiis chylus per lactea propellatur in subclaviam.

453. Si de me petas quibus agentibus chylus indicatum vasorum systema præterlabatur, responsio est in promptu. Nimirum ajo, villorum vim, lacteorum vasorum irritabilitatem, motum intestinorum peristalticum, arteriarum viciniam, ac demum valvulas, quibus vasa hæc omnia interrumpuntur, & organorum respirationi famulantium actionem, eas esse causas quarum vi chylus per propria vasa transvehitur. Nempe villi chylum sorbent, & in lactea vasa continua, laxato intestino, compellunt: vasa autem hæc irritabili vi prædita esse plura confirmant, at præcipue chyli motus per hos canales multis horis post mortem, quiescentibus penitus intestinis. Quod vero intestina ipsa contracta chylum lacteis receptum ultra propellant nemo inficias iverit, qui maxime consideret, compressis iis vasculis, chylum ob valvulas lacteorum retro commeare non posse. At cum lactea ipsa, sanguiferorum vasorum sub una atque altera mesenterii lamina decurrentium, incessum sequantur, iisque accumbant, ac proinde ab arteriarum diasto-

le

iis assentiri, qui docent datam esse eam valvulam, ut sanguinis ingressum intra ductum chyliferum impediret. Pondus descendentis chyli, & subclaviæ incessus, qui hujusmodi est, ut non tam ea progrediatur ab exterioribus ad interiora, quam a superioribus ad inferiora, aptissima essent, etiam sine valvula, ad sanguinis aditum in ductum chyli prohibendum.

le urgeantur; cum præterea cisterna inter aortam pulsantem & diaphragmatis carnes se se contrahentes sita sit; cum denique abdomine ac pectore alterne dilatatis & contractis comprimantur per vices quæ in iis continentur; jam palam est his causis omnibus chylum ab intestinis ad subclaviam usque venam promoveri.

Num chylus nutriat, & quot horis cum sanguine circumeat.

454. Chylus autem, etsi pars alimentorum nutritia a nobis dicta fuerit, ac reipsa sit, ad nutritionem tamen, usque dum chylus est, merito censetur ineptus; neque enim protinus in sanguinem aliosque tenuiores humores facessit. Duodecim circiter horarum spatio post assumpta alimenta, adhuc sub chyli specie, per sanguinea vasa circumducitur. Hoc temporis intervallo exacto ita mutatus est, ut partim in globulos rubros, partim in adipem oleosa ejus portio abierit, gelatinosa in serum, aquea vero, qua per cutis poros avolaverit, qua (& crassior quidem) per renes diffluxerit.

Quæ nutritionis necessitatem afferant.

Fluidorum jactura hæc per cutis spiramenta ac per renes, tum & per alias vias, sumendi alimenti necessitatem facit, ut id, quod amissum fuerit, reparetur. Neque solum fluida actione vitæ disperduntur: verum ipsa etiam solida; derasis hic illic vi attritus eorum particulis, & cum sanguine aliisque humoribus in circulum raptis, atque ad organa excretoria traductis.

Quomodo reparentur fluida & solida.

455. Quæ igitur deperdita sunt instaurari debent; & quomodo hujusmodi reparatio fiat indi-

indicatæ chyli mutationes patefaciunt. Si enim in eo præter oleum, glutinoſum etiam principium evolvitur, & concreſcibilis lympha ineſt, & aquea pars; jam id quod excretos humores reſarcit non deſideratur, quatenus excreta fluida maximam partem aquea certe ſunt, aut mucoſa. Reſtaurantur autem amiſſa ſolida ab eo, ut videtur; quod naturam habet facile concreſcentem; adeoque glutine præſertim ac terra componitur. Probabile vero fit pro diverſa ſolidorum reparandorum indole alium atque alium nutritium humorem, ſeu potius in eodem fluido diverſam elementorum rationem, & inde peculiarem cohærentiam requiri. Hujus alibilis ſucci particulæ, vi, ut loquuntur, laterali humorum qui in circulum moventur, aut preſſione muſculorum, & partium circumſtantium, aut demum liquido vaſorum extremitatibus ſimpliciter exſudante, foveolis admoventur ex attritu natis; pro ut de internis vaſorum parietibus, ac de fibris; pro ut de celluloſis, vel de tunicis, extimas aut intimas corporis ſuperficies limitantibus, ſermo eſt. Cauſæ porro admoventes ſunt humorum circuitus, vaſorum & muſculorum motus; juvantes vero nutritionem ſunt quies corporis, ac propterea minus admoventium cauſarum momentum, quod & particulas apponi ſinit, & appoſitas compingi, & aliarum diſpendium prohibet. Quod ſane diſpendium uti majus eſſe ſolet ubi motus eſt vehemens, & ſolida

Quæ cauſæ nutritias particulas apponant, & nutritionem juvent.

ſunt

sunt molliora (in quibus præterea facilius distentis majores nascuntur foveolæ apto humore replendæ) minus vero in conditionibus contrariis ; ita ratio intelligi videtur propter quam corpus majus suscipit incrementum, quo solida minus resistunt ; & ratio propter quam decrescit, quoties solida diuturnâ vitæ actione rigidiora facta (cum per nimiam cohæsionem tum per concretionem cum liquidis quibus perfluebantur) & impellentes vires inanes reddunt, & aucta cohæsione volumine minuuntur.

Quia incrementi & decrementi ratio.

Quo pergat pars alimentorum excrementitia.

456. Ita generatim nutritur corpus, increscit, ac decrescit ; & dubium non est quin nutritio & incrementum ab assumptis alimentis proficiscatur. Sed in ipsis alimentis, quemadmodum a nobis (n. 447.) dictum fuit, partes insunt, quæ in chylum, ac proinde in nutritionis materiam converti nequeunt. Partes istiusmodi id constituunt, quod intra crassa intestina retentum ac mutatum *fæx* appellatur. Nempe id omne quod neque in chylum verti, neque villis sorberi potuit (veluti sunt fibrosa, dura, tenacia) peristaltico intestinorum motu ad inferiora propellitur, juvante etiam copioso lubricante muco ad ilei finem, (443.) qui alimentorum recrementis admixtus facit, ut, quæ ileo continentur, in annexum colon facilius prolabantur.

Quid impediat regressum in

457. Etsi vero motus antiperistalticus aptus videatur, ut reddat tenuibus id quod intra

crassa propulsum fuit, attamen, ne reddatur, valvula facit peculiaris ad ingressum ilei in colon, in hunc duntaxat finem, collocata. Ileon nimirum sinistrum coli latus ingreditur ad angulum superne obtusum, inferne acutum; & propriis membranis omnibus, præter quam externa, cum omnibus ac totidem coli membranis intertextum, intra ipsius coli cavitatem adeo producitur, ut valvula nascatur duobus labris instructa; quorum superius brevius est, inferius autem longius, ligamento utrinque ejusdem fabricæ ad labrorum angulum intercedente. Inter utrumque labrum rima est, per quam ex ileo in colon liber est transitus, impeditum autem contrarium iter: fæces enim ascendentes labrum inferius urgent ad superius, descendentes autem superius labrum deprimunt contra illud, quod infra situm est. Valvula, ita constructa ac posita, officio suo accurate defungitur, ubi omnia secundum naturam se habeant: si vero labia inæqualiter distenta fuerint, ejus fibris carneis, aut intestinis ipsis violenter contractis, remigrant in ileum quæ colo excepta fuerunt, ac dirus ille morbus nascitur, qui *Passio Iliaca* appellatur. *tenuia intestina.*

458. Infra insertionem ilei in colon cæcum est (n. 442.) quod in fœtu deest; progrediente quippe tempore subnascitur. Fæx videlicet ex ileo in colon translata contra propriam gravitatem in erecto corporis situ adscendere cogitur: proprio igitur pondere coli *Quid cæcum intestinum.*

coli principium urget, quod proinde, quasi laxatum, in tuber pugni magnitudinem æquans excrescit. Hoc tuber *cæcum* est; a cujus parte inferiori, & sæpissime dextera, parvum intestinum assurgit, *appendicula vermiformis* dictum, mucosis folliculis refertum, qui mucum fæcibus affundunt intra cæcum stagnantibus, ut eo illinitæ per continuum colon facilius moveri queant.

Qua coli fabrica. 459. Quæ vero sit coli sedes, a nobis jam (n. 442.) commemoratum fuit: ejus fabrica, in eo quod pertinet ad tunicarum numerum & naturam, cum ea tenuium plurimum convenit. Differentiam tamen aliquam facit amplitudo, interioris tunicæ habitus, fibrarum longitudinalium dispositio, ac demum valvulæ per ipsum disseminatæ. Est quippe colon tenuibus amplius: interior tunica villis multo brevioribus est interspersa: villi ipsi ampulla destituuntur; & si lac per vasa coli & mesocoli decurrere visum fuit, non per vasa lactea proprie dicta, sed tantum per venas inhalantes resorptum in lymphatica coli sibi viam fecit. Præterea foramina villosæ tunicæ sunt ampliora, & membranam quasi aliam, *cribrosam* nonnullis dictam, constituunt. Fibræ longitudinales in tres colliguntur fasciculos, quos vocant *ligamenta coli*: quorum origo est a tribus carneis columnis rectum intestinum maximam partem componentibus, finis vero in appendiculam vermiformem. Ligamen-

menta hæc, ipſo colo non parum breviora, faciunt, ut nervea & villoſa, altius intra cavitatem productæ, in juga ſeu valvulas emineant liberum fæcum iter retardantes. Ita fit ut contenta, in ſpatiis amplioribus, quæ valvulis interponuntur, hærentia (& quæ porro ſpatia *cellulæ* aut *concamerationes* coli dici conſueverunt) eam acquirant degenerationem, qua fæces proprie dicantur.

460. Rectum denique inteſtinum non tam inceſſu, loco, & robore, ab aliis differt, verum etiam non parum in fabrica. Primum enim a peritonæo non circumdatur, a quo in facie tantum anteriori contegitur, neque ubique; cum inferior recti pars aut vaginæ aut veſicæ urinariæ connaſcatur: laxa dein celluloſa obducitur, in parte præcipue poſteriori, multo adipe ut plurimum referta, cum non paucis glandulis conglobatis. Carneæ fibræ, & maxime longitudinales, a quibus coli ligamenta produci diximus, ſunt craſſiſſimæ ac valde robuſtæ; eademque fere transverſarum fibrarum eſt ratio, quæ, ad inteſtini finem, in circuli formam diſponuntur. Huic circulo (cui duplex eſt ſtratum, exterius unum, interius alterum) nomen fecere *ſphincter*; in cujus circumferentiam fibræ aliæ carnoſæ inſeruntur ab oſſibus ilium, iſchii, pubis, & coccygis derivatæ, quæ muſculorum *ani levatorum* nomine inſignitæ fuerunt. Carneæ autem recti tunicæ ſuccedit nervea ſatis robuſta, tum villoſa, quæ in rugas abit valvula- *Qua vero recti.*

rum speciem supra sphincterem exhibentes, & variis sinubus mucosis ditata est. Nervea tandem ipsa sebaceis glandulis, ad sphincterem praecipue, non destituitur; quae quidem omnia in cadaveribus sunt inspicienda.

Qui crassorum intestinorum usus.

461. Ea, quae de crassis intestinis allata sunt, aperte ostendunt, horum officium esse partem alimentorum excrementitiam excipere, retinere, in faeces mutare, ac tandem propellere: quibus autem potentiis hoc postremum munus absolvant nunc est inquirendum. Ciborum itaque recrementa cum intestinorum muco, terra alimentorum, ac bile mucosa, intermixta, omni eo quod nutritium ac tenue est fere prorsus orbata, intra caecum stagnantia, calore loci, & vaporum abdominis efficacitate, foetere incipiunt. Acre ingenium, inde natum, intestinum illud irritat quod se se contrahens contenta promovet, quae, intra coli cellulas retardata, dum per moram magis foetent, adeo simul exsucca fiunt, ut figuram nanciscantur cellularum sectionibus respondentem. Motu igitur peristaltico intestini coli, & naturalis respirationis vi, sensim faeces coli longitudinem superant, & sensim pariter in rectum prolabuntur; quod per molem, & acris exceptae materiae indolem, stimulis percitum, incommodi sensum in nobis exsuscitat: ad hunc igitur avertendum diaphragma deorsum trudimus, abdominales musculos introrsum, ac demum ani levatores contrahimus, ut arctata abdominis cavitate, & recti

Quibus potentiis faeces promoveantur, extrudanturque.

recti extremo diducto ac fæcibus occurrente, ipsæ fæces sphincteris angustiam expugnent. Hac superata angustia, motu intestini vermiculari extruditur fæx; eâque extrusa, ac proinde sedata molestia, potentiæ omnes modo memoratæ pro voluntate relaxantur; solus sphincter voluntariò pariter in contractionem adducitur, ut novas statutis temporibus advenientes fæces valeat retinere.

CAPUT XXVIII.

Actio Renum & Vesicæ.

462. RENES, quorum actionem protinus enucleabimus, sunt viscera duo, magnitudinis satis notæ, quæ in superiori ac postica abdominis parte ad vertebrarum latera posita sunt. Jacent renes retro peritonæum; eosque multus plerumque circumcirca concretus adeps involvit, & musculis incumbunt, quos Græci *psoas* dicunt. Gibberis oblongi ac leviter compressi figuram æmulantur; convexa parte, in retusæ lineæ speciem curvata, extrorsum spectante; nam, qua leviter sinuati sunt, introrsum ac sibi mutuo obvertuntur. Facies utraque lævis est; alligantur autem ad colon, ad duodenum, ad hepar, ad lienem, ad septum transversum, per vincula a peritonæo enascentia; & parte eorum superna particulæ cuidam glandulosæ adhærent, quam *renem succenturiatum* Anatomici appellant.

Quæ renum sedes, figura, & vincula.

Quot renes succenturiati. 463. Totidem autem sunt renes succenturiati, quot renes; utrique nimirum renum extremitati superiori corpusculum insidet, adeo crassum in fœtu, ut renis magnitudinem superet. Crescente ætate non crescunt, immo ab ortu ad interitum usque obdurescere videntur, ac mole imminui: certe autem ad multo minorem altitudinem facie eorum concava, qua renem spectant, supremam renis ipsius partem complectuntur. Horum corpusculorum fabrica, cum ea glandularum conglomeratarum fere omnino convenit: in eo tantum situm est discrimen, quod in proprio sinu folliculum membranaceum sæpissime gerunt, glabrum, separabilem, qui subrufum humorem propemodum sanguineum persæpe continet; unde iis etiam nomen fecere *capsulæ atrabilares*. A proxima aorta, aut renalibus arteriis, & a proxima cava, aut venis pariter renalibus (pro ut de rene succenturiato dextro aut sinistro sermo est) propria vasa recipiunt. Magnitudo in fœtu valde insignis eos maximi usus esse significat; qui vero sit usus istiusmodi adhuc in Naturæ majestate reconditur.

Quæ renū propria tunica, & quæ vasa. 464. Unica externa & propria membrana, eaque tenuis quidem sed firma, renibus limites circumponit, quæ ad partem eorum resimam reflectitur intra ipsorum substantiam una cum vasis, quæ cellulosa tunica, tanquam vagina, comprehenduntur. Vasa hæc (circa quæ præter nervorum plexum plura ludunt lymphatica chyli cisternæ originem præ-

præbentia): *emulgentia* dicta vel *renalia*, ad aortam pertinent si de arteriis, ad cavam vero ascendentem si de venis loquamur ; eaque una cum nervorum surculis partem intrant renum sinuatam, in ramos semper minores iterum ac sæpe divisa. Columnis & papillis mox describendis intermixta, in arcus flexa, variis locis inter se juncta, pergunt tandem ad extimam usque renum substantiam, quæ nempe propriæ membranæ statim subjicitur, atque ibi ad serpentum modum incurva distribuuntur, ac fere oblitescunt.

465. Extremæ nihilominus ac serpentes vasorum istiusmodi propagines non ita oculis se se subducunt; ut ad exteriorem renum substantiam perductæ, eas, injectionum ope, in arcus curvari in se, pene dicam, redeuntes perspicere non possis: reflexæ autem partim mutantur in canaliculos, qui *tubuli uriniferi* appellantur ; partim vero (& hoc quidem ubique per renum carnem). cum venulis ejusdem diametri mutua concursione agglutinantur. Tubuli nunc memorati cum vasis intermixti in columnas, seu potius pyramides, colliguntur, quarum basis est in renum circumferentia, apex autem ad renum partem excavatam: apex hic rotundus est, & speciem habet papillarem. Tot autem sunt papillæ quot pyramides ; nempe tredecim circiter, aut paullo plures, in unoquoque rene ; atque ex his papillis compressis per patentes meatus urina exsudat. Factum hinc est, ut *Qua interior substantia.*

extima renum pars *cortex*, seu *corticalis renum substantia*, dicta fuerit: reliquam vero, ex indicatis tubulis uriniferis in pyramides coacervatis conflatam, *tubulosam* appellaverint.

Quid renum cortex juxta nonnullos. 466. Cl. Malpighius, qui viscera omnia nihil aliud esse quam glandulas conglomeratas contendebat, in corticali renum substantia, & inter columnas & papillas, acinos cavos locatos esse docuit, qui ab arteriis urinosum humorem recipientes, eum deinceps magis elaborarent, ac demum tubulis traderent uriniferis paullo ante descriptis. Boerhavvius vero partim per acinos, partim per arterias proxime urinam secerni dixit; eumque Cl. Jo: Exuperius Bertinius, sequutus est, qui & corpuscula subrotunda in renum cortice inesse scripsit, & fibras etiam, quas pro vasculis habere possis, quæque nihil aliud sint quam eorum corpusculorum excretorii ductus. Nunquam autem, velut ipse ingenuus fatetur, aut sectione aut injectionibus obtinere potuit, ut veras in ea substantia glandulas perspiceret: at nihilominus quod neque sectione obtinuit, neque injectis liquoribus, simplici renum laceratione est assequutus: hac quippe methodo glandulas oculo etiam nudo distinxit; quarum usus ex ejus sententia hujusmodi est, ut tenuiorem urinæ partem præbeant, dum arteriæ eam partem suppeditant, quæ crassitudine maxime excellit.

Quid in adducta opinione 467. Animadversione tamen dignum videtur nunquam eos, qui Malpighii sententiam

non

non recipiunt, corpuſcula, ſeu acinos, hic illic in viſceribus occurrentes negaſſe: de cavitate duntaxat eorum corpuſculorum pugnatum eſt. At quomodo corpuſcula hæc macerationis ope in vaſcula reſolvantur; & quanta libertate injecti liquores ex arteriis in ductus permeent excretorios, a nobis jam (n. 416.) demonſtratum fuit. Hic vero liber liquorum coloratorum ex arteriis in excretorios canales commeatus, non in alio viſcere quam in renibus facilius obtinetur; ut hoc propterea viſcus a Malpighiana fabrica remotiſſimum videatur. Quod ſi præterea ubicunque folliculi occurrunt, ibi humores inſunt craſſiores, (quod mora & abſorptio venoſa intra folliculi cavum craſſitudinem afferant) aquea urinæ indoles folliculos in renibus perperam deſiderari ſatis evidenter ſignificat; atque una ſimul uſum a Cl. Bertinio confictis hiſce glandulis tributum non parum infirmat. *animalcveris quo-ad.*

468. Videtur igitur urina ab arteriis proxime ſecerni, & hinc in tubulos, qui pyramides & papillas componunt, inferri. Hæ autem papillæ qua ſeorſum ſingulæ, qua duæ, tres, quatuorve, pene invicem connatæ, intra tubos quoſdam membranaceos prominent, a quibus circumcirca comprehenduntur. Tubi iſtiuſmodi, in ſe ipſos concurrentes, duos treſve majores truncos conſtituunt, ex quorum conjunctione burſa ſeu cavea naſcitur membranacea, extra ſimam renum partem poſita. Cavea iſthæc infundibuli ſpeciem refert, & *pel-* *Quid urinam recipiat ab arteriis tubulis ſtillantem.*

vis renum vocatur, ut a *pelvi* proprie dicta; quæ innominatis ossibus, sacro, & coccyge componitur, distingui possit.

Quid ureteres. 469. Huic pelvi continuus est canalis *ureter* dictus, unus utrinque, & varia amplitudine (*a*) præditus. Hi duo canales retro peritonæum ipsi quoque decurrunt, & laxa cellulosa circumvestiuntur, quam fibrosa (*b*) membrana excipit; inde nervea robusta, ac demum intima valde sensilis, exiguis ostiis probabiliter pertusa; quemadmodum mucus quo hæc tunica interius oblinitur, videtur suadere; magisque confirmant folliculi seden-tes

(*a*) Quæri solet quæ sit hujus inæqualitatis causa; & nulla hactenus allata fuit quæ phænomeno satisfaciat. Post plures in animalibus institutas observationes eam inæqualitatem, nisi mei me oculi fefellerunt, in nostro tantum genere locum habere cognovi; & prætērea ex humanorum fœtuum dissectionibus didici, in his, ureteres in ampullas oblongas utcunque ovales contractos esse, cellulosis filis brevibus inter se connexas: eadem nempe ratione qua cysticus ductus (n. 428.) contrahitur. Urina igitur intra eas ampullas retardata apta videtur, quæ ipsas inæqualiter distendat. At nihil magis ad id fortasse facit, quam dorsi & artuum inferiorum extensio, postquam fœtus in lucem editus est: tunc enim distenta cellulosa fila revincientia ampullas distrahunt, & inæqualitas diametri ex distractione consequitur. In Brutorum fœtibus quibus allantoidea membrana data est, intra quam per urachum urina ex vesica traducitur, neque ureteres ita conformati sunt, neque urina intra ipsos moram agit, unde nulla est in ipsis ureterum inæqualitas.

(*b*) Ex conjectura tantummodo musculosam esse tunicam hanc ab aliquibus proditum est, quorum vestigiis Anatomici atque Physiologi fere omnes institerunt. Certe in porco, ut nuper vidi, tunica istiusmodi in strias parallelas, quæ tæniolas tenuissimas ac pellucidas accurate referunt, ordinatur: ut proinde, si analogiæ locus, carnosa membrana, sed valde tenuis, ureteribus denegari non posse videatur.

tes in cellulari nervosæ atque intimæ tunicæ interjecta. Ita fabrefacti ureteres, & peculiari ratione inflexi, in pelvim descendunt; mox in vesicæ latera, at paullo posterius, retorti, eam inferiori loco non directo subeunt sed oblique; in illius enim tunicas, hac in sede (*a*) crassiores, sese medios insinuant, & tandem angusto foramine in vesicæ capacitatem aperiuntur. Facit autem obliquus hic per vesicæ membranas ureterum incessus, ne in eos ex vesica lotium retro compelli regerique facile possit.

470. Est autem vesica recipiens quoddam membranaceum, sub osse pectinis in pelvis antro reconditum, anterius per cellulosam pubis ossibus maximam partem annexum; superius umbilico per arterias umbilicales & urachum; nempe ligamentum, quod in humano fœtu raro pervium est, ut canalem referat, ad pollicis usque altitudinem. Posterius atque ad latera a peritonæo obtegitur, & utero vel seminalibus vesiculis, atque inde recto intestino, non quidem proxime sed remote alligatur, peritonæi ipsius inter- *Quæ vesicæ urinariæ sedes & figura.*

(*a*) Jacobus Berengarius Carpensis in Mundin. Comment. XVII. pag. CCCII. b. hæc habet: *vesica est spissior in loco in quo ingrediuntur pori uritides ..... natura fecit panniculum ..... circumdantem vesicam, grossiorem & spissiorem in loco in quo ingrediuntur pori uritides*. De scriptis Anatomicorum hæc Berengarii observatio ita exciderat; ut præstantissimus Morgagnus (Advers. Anatom. I.) ureteres eo loci in crassiusculum corpus teres assurgere se omnium primus vidisse crediderit.

terventu. Figuram habet pro sexus atque ætatis discrimine parumper variam; generatim autem ovalis est, acuto apice superius, qui *fundus* dicitur, obtuso inferius spectante, & retrorsum atque ad latera multo magis protuberat, quam antrorsum.

Quæ vesicæ fabrica. 471. Quod ad fabricam pertinet, præter peritonæum, quod non quaquaversum, ut in præsens diximus, vesicam contegit, cellulosâ membrana adipe alicubi referta undique circumvestitur. Carnea tunica huic interior est, quæ fibris longitudinalibus atque obliquis varia directione incedentibus areasque intercipientibus componitur; quæ porro fibræ a vertice obtuso in acutum ascendunt, & ex eo per oppositam plagam in obtusum redeunt. Hanc nervea excipit membrana, crassa & robusta; mox intima epidermidi continua, & vasorum cum inhalantium tum exhalantium ostiolis interspersa. Cellulosus textus his tunicis interponitur: &, in eo quidem qui nerveam ab intima disterminat, minimæ cryptæ aut sinus mucum secernentes considunt, quo sensilissima intima vesicæ facies ab urinæ acrimonia defenditur.

Quid urethra. 472. Obtuso vesicæ extremo (quod certe non arctatur, adeoque non satis intelligitur cuinam vesicæ parti *cervicis* nomen conveniat, ut plerique docent) continuus est canalis, brevis admodum in sexu sequiori, in nobis multo productior, ut qui in extremum usque penem porrigitur, qui *urethra* dicitur.

Is

Is canalis angusto foramine ex vesica educitur, & statim dilatatus, mox protinus contractus, per corpus trajicitur firmum & cordiforme, ut loquuntur Anatomici, quod *prostata* appellatur; hinc minimo tramite cylindricus procurrit, dein ampliatur paullisper; illique, ac præcipue inferius prominentia adnascitur, quæ bulbum refert, unde *bulbus urethræ* prominentia hæc dicta fuit: ultra bulbum cylindricus iterum fit, at paulo ante finem in fossam quasi explicatur. Intima ejus membrana sensilissima, cuti, cuticulæ, & interiori vesicæ tunicæ, continua est: huic nervea accumbit, ac demum spongiosa substantia sanguine plus minus turgens cui solidius nervosum involucrum communibus septum integumentis limites ponit. Spongiosa hæc substantia *cavernosum* seu *nerveo-spongiosum urethræ corpus* constituit; quod statim ultra penis collum in tuber crassescens *glans penis* vocatur. Decurrit vero urethra in parte penis inferiori, & quidem levi sulco excepta, quem corpora penis cavernosa comprehendunt, posterius, ad latera, & supra ipsum penem coeuntia, ac demum muco interius illinitur a peculiaribus sinubus stillante, præsertim vero a duabus glandulis bulbo circumpositis, quæ ex muciferis cryptis coagmentantur.

473. In hunc canalem varii inseruntur musculi: & primo quidem ad initium fibræ quædam transversæ ponuntur, quæ imperfectum sphincterem constituunt: ad bulbum alii

Quibus musculis urethra regatur.

lii occurrunt ipsum ampliantes aut constringentes. quorum illi *dilatatores postici* & *transversi*, hi vero *acceleratores* appellantur. Ipsa nomina usum significant & locum: ceterum eorum origines ac fines nemo rectius assequi potest, quam qui eos persequitur Anatomica dissectione. Est hæc levis descriptio partium, quę urinę secernendę, trajiciundę, excipiendę, eliminandę, comparatę fuerunt. Nunc pauca de modo quo hęc fiunt, & de ipsius urinę indole, seu principiis ipsam componentibus.

Quomodo urina in renibus separetur. 474. Sanguis per emulgentes arterias (n. 464.) intra renum substantiam importatus, a vasorum diametro, incessu, angulis, motu, uno verbo a causis quas de *secretione* agentes attulimus pręparatus, partim in continuos tubulos uriniferos (n. 465.) fluidum excrementitium, quasi lixivium, deponit, adeoque particulis constans animalis œconomię integritati detrimentosis; partim vero per venas arteriis continuas in universam humorum massam revertitur. A tubulis traducitur hoc fluidum in canales qui papillas excipiunt; ex iis in renum pelvim, & per continuos ureteres in vesicam perlabitur. Recipiens hoc, si urinam paullo diutius retineat, facit ut ipsa spissior evadat & coloratior, cum propter venosam absorptionem, tum fortasse propter incipientem urinę degenerationem, seu potius, ut Chemicorum sermone utar, *decompositionem*. Jam dubium nul-

nullum esse potest quin urina ab arteriis proxime in tubulos uriniferos transvehatur; id enim demonstrant, inter cetera, vitia laxitatis in renibus oborta, sive ex motu corporis violento, sive ex percussionibus ad lumborum regionem, sive demum ex morbis quibusdam peculiaribus, solidorum, ac renum precipue, laxitatem inferentibus: quibus porro circumstantibus rebus sanguis ipse ruber, quinimmo chylus, cujus globuli sunt rubris majores, per renes, sine vasorum ruptura, percolatur.

475. Vesicam ad lotium retinendum datam esse omnibus porro planum est atque perspectum: at a quibus causis retineatur disputatum est, quoniam ea circulari musculo, seu sphinctere proprie dicto, destituitur. Retinet autem ob id fortasse quod intima ejus membrana in crassiores rugas assurgat urethre ostio appositas: quod vesica in parte postica atque inferiori sit multo magis explicata, adeoque urina ad ostium illud, quod paullo anterius est & superius, non perducatur, nisi eâ sit copia, qua ad illud pervenire queat: demum quod illud idem ostium adeo angustum sit, etiam propter fibras transversas imperfectum sphincterem constituentes, ut vis requiratur voluntatis arbitrio determinata ad angustiam illam superandam. *Quæ causæ urinam in vesica retineant.*

476. Quoties autem urina longâ mora acrior semper fit, adeoque carneam vesice tunicam irritat: quoties sensus vesicæ incremen- *Quæ vero propellant.*

mentum suscipit, quemadmodum in morbis evenit spasticis, aut iis qui vesicam vel adjacentes occupant partes, tunc ea tunica muscularis contracta lotium in angustias conjicit; quod propterea per urethram sibi viam facit. Cocta autem est urina in primo casu; cruda & aqueę pelluciditatis ac tenuitatis in altero; atque hoc quidem propterea fit, quod neque intra vesicam, quantum satis est, retardata fuerit; & quod augmentum irritabilitatis, in spasticis affectibus tot phænomenis conspicuum, exhalantia cutis vascula, & minima alia vasa contrahat, quo, perspiratione cohibita, aqua ad renes copiosior fluat, &, sanguine per renum arterias tunc paullo velocius permanante, ea in humoribus segnities motus prohibeatur, quæ ad secretiones numeris omnibus absolutas necessaria videtur. Ad urinam omnem de vesica eliminandam diaphragmatis & musculorum abdominalium actio non parum potest: his enim potentiis vesica comprimitur: at guttas in urethræ bulbo consistentes acceleratores musculi (n. 473.) projiciunt, qui contracti bulbum ipsum arctant atque concutiunt.

Qua causa urina aquosa in affectionibus quibusdam.

Quid urina sit.

477. Post indicatas causas quæ urinam propellunt pauca de urinæ ipsius indole attexere operæ prætium est. Urina itaque recens sani hominis si evaporationi tradatur, (*a*) aquæ ex-

(*a*) Diction. de Chymic. ad vocem *Urine*.

exſuperantiam in ea ineſſe ſignificat; præſertim cum aqua hæc ipſa in deſtillatione ſeptem octavas partes propemodum æquet, eaque cum non modica terra ſit intermixta (*a*). Triplex ſalis ſpecies huic aquæ adjungitur. Prior, ſalis eſt cum baſi alcalica volatili, adeoque ſalis ammoniacalis: huic debetur odor alcalicus volatilis, ſumme penetrabilis, qui ex urina recenti exſpirat, ſi cum calce viva aut alcali fixo admiſceatur; tunc enim ſal ille decomponitur, ut dicunt, & alcali volatile vinculis ſolutum erumpit. Species altera eſt ſalis cum baſi alcalica fixa. Tertia demum ſpecies eſt ſalis marini. Duas priores ſpecies uno etiam nomine deſignant Chemici; ſalis nempe *nativi* aut *eſſentialis urinæ*; vel *ſalis urinæ fuſibilis*; vel ſalis *microſcopici*; vel demum ſalis *phoſphorici*, quatenus acidum fovet ad phoſphorum urinæ conficiendum omnino proprium. Demum cum his urinæ principiis materia ineſt ſalino-oleoſa aut ſaponacea, quam Chemici *materiam extractivam* (*b*) appellant. Quoties alii ſales neutri ex urina poſt

(*a*) Terram hanc duplicem eſſe docent nonnulli: alteram ſparaceam, quam ex potu, & probabiliter ex vegetabilibus; alteram cretaceam, ſeu calcariam, ex victu animali & ſolidis partibus obtritis profectam.

(*b*) *Materiam extractivam* dicere videntur Chemici ſubſtantiam quamcunque ſive animalem, ſive vegetabilem, ſive foſſilem, quæ frigidæ aut calidæ aquæ (pro ratione ſubſtantiæ adhibitæ) infuſa, parte ejus aliqua ipſi aquæ adeo arcte ſe immiſcuit, ut pars hæc, reperita etiam evaporatione nequeat

am-

post evaporationem, & media, ut ajunt, *crystallizatione* obtinentur, eos alimentis ex vegetabilium regno desumptis acceptos referre oportet; in quibus porro vegetabilibus eos sales naturaliter inesse certum est.

Utrum horum principiorum propertio assignari queat.

478. Urinam tamen modo magis vel minus sapidam esse, odoramque, & copiâ similiter variare, omnibus notum est. Nequit igitur principiorum ipsam componentium ratio mutua assignari; quatenus plurimis de causis mutatur. Ut mutationes mittamus a frigore aut calore atmosphæræ supervenientes, a spasticis affectionibus, a temperamentorum diversitate, ab ætate ipsa, monere sufficiat urinam post copiosum potum, eumque aqueum, redditam, aqueam pariter esse: minus aquosam fore quo tempore chylus cum sanguine circumducitur; minus etiam postquam chylus mutatus est. Alia similiter est urina ingruente febre, & postquam febris ipsa deferbuit; demum post assumptum cibum vel medicamentum peculiaris naturæ; cum neminem lateat ex assumpto rhabarbaro urinam reddi intense flavam; subrubentem ex fructu opuntiæ & beta rubra; viridantem ex infuso theæ & usu casiæ; fœtidam ex asparagis & olivis; & sic

amplius in sales concrescere: aquæ igitur tenaciter adhærescit, atque cum ea (evaporatione producta) in densam abit materiam, vegetabilium extractis, attenta densitatis ratione, communem.

ſic porro mutatur urinæ ingenium juxta variam vel ciborum vel medicamentorum indolem. Hæc porro indoles tunc maxime in urinis ſervatur, cum digeſtionis vires infirmæ ſunt: adeoque non melius fortaſſe, quam ex urinis, digeſtionis vitia cognoſci queunt.

479. Si principia attendamus urinam componentia ſatis conſtare videtur, humorem hunc lixivium eſſe, quod per renes quaſi per incerniculum perlabens, a nimia terra & ſalibus, qui in materiæ animalis compoſitionem coagmentari nequeunt, ſanguinis maſſam repurgat. Sales enim quicunque in ſanguinem invecti, poſtquam cum humoribus circulum abſolverunt, nihil mutati cum urinis extruduntur: cumque præterea in urina ſani hominis nihil inſit gelatinoſi, neque id ulla arte elici queat, manifeſtum etiam eſt nihil nutritii humoris urinæ admiſceri, eamque propterea fluidum eſſe prorſus excrementitium. *Quæ ex his conjici poſſint.*

CAPUT XXIX.

Virilia.

480 CAnalis urinariæ veſicæ continuus, de quo ſuperiori Capite verba fecimus, & qui *urethra* dicitur, non ſolum urinæ trajiciendæ datus eſt, verum etiam ſpermati in ipſum influenti profundendo. Sunt igitur partes nonnullæ, ad urinam eliminandam a Natu- *Quæ in viris partes generationi propriæ dicatæ ſint.*

ra tributæ, generationis organis etiam communes; ac proinde dicendi ordo id postulare videtur, ut, post renum officia, de partibus, quæ in viris generationis operi comparatæ fuerunt, sermonem instituamus. Sunt autem partes istiusmodi, *testes*, *seminales vesiculæ*, ac *penis*; quorum omnium fabricam & actiones nunc primum enarrandas suscipimus.

Quæ scroti fabrica. 481. Testes sacco quodam comprehenduntur, qui *scrotum* dicitur, & cujus sedes est notissima. Ex communibus primum integumentis efficitur, quibus cellulosa interius adjacet, nonnihil rubescens, stipata, elastica, quæ interdum contrahitur sed lente, eaque ratione cutim complectentem rugis eminentibus exarat: *dartos* dicitur. Tunica hæc utrique testi circumducitur; nempe singuli testes suo darto concluduntur: ex quo propterea fit, ut qua parte ii se se mutuo respiciunt, nempe in medio scroti, sacculi illi invicem cohærentes septum constituant superne imperfectum, quod *septum scroti* appellatur; dum interim darto interius cellularis prætensa est.

Quæ testium fabrica generatim. 482. Fiunt autem testes, generatim loquendo, ex vasis, nervis, ac tunicis. Vasa arteriosa *spermatica* dicta plerumque ab aorta descendente infra renales seu emulgentes producuntur. Venosa dexteri testis, eodem nomine insignita, pertinent ad cavam ascendentem; sinistri vero, ut plurimum, ad venam renalem sinistram. Vasa hæc retro peritonæum descendentia cellulosa illa membrana comprehendun-

duntur, quæ peritonæo circumjicitur; intrà quam, tanquam intra vaginam, divisa (ac venæ quidem præcipue, quarum rami maximam ad truncum rationem habent) corpus pyramidalis figuræ constituunt, quod etiam *pampiniforme* aut *varicosum* appellatur. Ad inguinum regionem perducta rimam subeunt a tendineis obliqui musculi exterioris dehiscentibus fibris circumscriptam, quam *anulum* vocant *abdominalem*, & ad testes feruntur in duos plerumque ramos potiores dispertita, sive de arteriis, sive de venis sermo sit.

483. Habent vero testes, præter scrotum, involucra etiam propria, quorum tria numerantur. Primum ex fibris carneis fit, quæ a musculo obliquo interiore maximam partem, minimam ab ossibus pubis, proficiscuntur: hæ in muscularem bursam quodammodo explicatæ musculum constituunt, cui nomen *cremaster*, qui testem attollit, leniter comprimit, & emulget. Huic subest cellulosa stipata, producta a spongioso textu sacco peritonæi exteriùs accreto, quæ in tres tunicas dispertitur (*a*). Prior, quæ vasa spermatica & testes obvolvit, appellatur *tunica vaginalis communis*. Altera quæ huic interius adhæret, laxe testes complectens, contrahitur ad summum testem & se-

Quæ propria testium involucra.

(*a*) Neubaver. Diss. *de tun. vagin. testis* &c.

ſedem epididymidis, ſuper quam non ſecus ac per teſtem deſcendit, cui arctiſſime quaquaverſus annectitur: dicitur *vaginalis teſtis propria*. Sed vaſa ſpermatica, & vas deferens in abdomen aſcendens, eadem celluloſitate in membranam intertexta & revinciuntur, & exterius comprehenduntur: eſt hæc tertia tunica, quæ *vaginalis propria funiculi* vocatur (*a*). Poſtremum idque intimum teſtium involucrum tunica conſtituit nervea, *albuginea* dicta, quæ propriam teſtis ſubſtantiam coercet, eumque ſic limitat, ut in ovalem figuram aſſurgat, cujus apex obtuſus, nonnihil deorſum inclinatus, interius ſpectat; acutus autem exterius, & parumper ſuperius.

Qua intima teſtium fabrica.

484. Ab intima nervoſæ hujus tunicæ facie celluloſa producitur, quæ in minima quædam ſepta membranacea ordinatur, invicem convenientia, non quidem in centrum teſtis, ſed in ſummam ejus partem; quo loco albicans quoddam corpus conſtituunt, cui *corpus Highmori* nomen fecerunt. Quodcunque intervallum ſeptis

(*a*) Hac porro ratione tunicam plurimis *vaginalem* dictam deſcribere ſoleo, ac demonſtrare. Neque ſi quid video, ſummus diſſentit amicus noſter Hallerus. qui, literis 11. Auguſti 1776. datis, ita mentem ſuam expoſuit. *Vaginalem ego quidem perſuadeor eſſe celluloſam telam exterius peritonæo circumpoſitam, in quam ex cavea abdominis via ducit, qua ſolet in bene nato infante claudi. Vaginalis autem iſta in adulto homine propria vaginula albugineam operit: bulla vero ſuperiores connectentes vaſa ſpermatica, ita ad ſummum teſtem adhæreſcunt, ut caveam teſtis a ſuis bullis ſeparent. Latiores demum bullæ, & teſtem & vaginalem funiculi comprehendunt. Ita naſcuntur tres vaginales.*

ptis interjicitur vasa replent tenuissima, ita contorta ut filorum speciem frequentissimis nodulis interspersorum exhibeant: dicuntur autem *vascula seminifera*. Unicuique septo canalis insidet atque agglutinatur, qui seminiferis vasculis communis videtur: atque hi porro canales, viginti & ultra, per repetitas eum anastomoses tum decussationes rete quoddam componunt, ex quo 20. aut 30. vascula miris modis plicata educuntur, intorta, ac demum in se ipsa iterum ac sæpissime redeuntia. Mirabili hac concursatione, cellulosæ revincientis adminiculo, vascula illa 20. aut 30. in totidem *conos vasculosos* coagmentantur, qui sibi accumbentes & in unum coeuntes, paullo post caput constituunt alterius corporis summo testi impositum, quod propterea vocatur *epididymis*.

485. Est autem *epididymis* vas unicum ac tenue a conis vasculosis productum paullo ante memoratis, sed iterum atque iterum, & supra quam dici potest, ope religantis cellulosæ ita plicatum, ut in corpus oblongum assurgat, duobus veluti capitibus instructum; quorum alterum crassius, ad exteriorem & acutum testis verticem annectitur; alterum autem minus, ad ipsius testis verticem obtusum atque interiorem. His extremis epididymis testi innexa, reliquo fere tractu libera est præterquam in medio; quo loco cum teste firmiter cohærens in cæcum quasi saccum explicatur. Vasculum illud unicum, quod corpus *Quid epididymis.*

istud componit, eundo sensim sensimque latescit: atque ad extremum testis interius, seu obtusum hujus verticem descendit: mox contra se ipsum revolutum ascendit laxatis plicis, seu majores areas intercipientibus; & tunc *vasis deferentis* nomen accipit.

Quid vas deferens. 486. Hoc igitur nomine canalis describitur cum epididymide continuus; qui valde angustus est, & duplici fit membrana satis robusta, cui spongiosa seu cavernosa substantia interjicitur. Canalis ita fabrefactus ex teste surgit irrepitque in inguen, & per anulum abdominalem pone peritonæum descendit; ac inter vesicam urinariam & ureterem sui lateris trajectus, ad corpusculum quoddam pergit in postica atque infima vesicæ urinariæ parte collocatum; cui corpusculo nomen fecere *vesiculæ seminales*.

Quid vesicula seminales. 487. Eo loco sedentia memorata corpuscula duas referunt prominentias in universum oblongas, adjacentes exterius vasi deferenti sui lateris; & ex canale constructa sunt parvum intestinum æmulante, ope vincientis cellulosæ variis modis intortum, & in cæcos saccos conformatum. Structura membranacea est; fiunt enim vesiculæ seminales ex membrana firma & potius crassa, rugosa interius & reticulata, aliquantum etiam villosa, quę poris scatere communiter dicitur, e quibus mucosus humor effluit spermati commiscendus: data quippe sunt hæc receptacula ad semen extra veneris tempora conservandum. Nempe ductus seu vas de-

deferens paullo supra ejus finem in eas vesiculas quasi explicatur; quæ inferiori loco in canalem contractæ, cum ipso ductu deferente acutissimo angulo coeunt, & in canalem communem, unum utrinque, conveniunt. Alterutriusque hujus canalis aperti fines, qui *ostia seminalia* dicuntur, in urethram patent retro prominentiam quandam oblongam ex ipsa urethra assurgentem, quæ, attenta figura, *caput gallinaginis*, aut *granum hordeaceum*, vel a situ inter ostia seminalia, *caruncula seminalis* appellatur.

488. Urethram autem, de qua nunc iterum *Quid prostata.* sermo incidit, per corpus quoddam *prostatam* nominatum alibi (n. 472.) diximus trajectare: per corpus videlicet satis densum ac firmum, glandulosum, ut videtur, sed tamen non penitus evidenter glandulam referens conglomeratam. Glandula hæc ab arterioso sanguine humorem album ac spissum, naturæ concrescibilis, separat, qui per ductus plurimos in urethræ valleculam effunditur, eo loco occurrentem, in quem ostia hiant seminalia; & ex qua caruncula illa assurgit paullo ante memorata, sinu prædita, quem fortasse perperam *sinum novum* (a) vocant, mucoso humore plerum-

(a) *Perperam fortasse* dicimus caveam hanc *sinum novum* appellari, propterea quod Avicennas Lib. III. Fen. 20. Tract. I. Cap. I. hunc sinum ita describere videtur. *In virga sunt tres meatus; scilicet meatus urinæ, & meatus spermatis* (meatum hunc

rumque refertum. In urethra igitur & ostia seminalia superius descripta observanda occurrunt, & seminalis caruncula, & sinus carunculæ ipsius, & vallecula cum ductibus a prostata productis: circa quam urethram præstat etiam admonere, eam non per axim seu centrum prostatæ traduci, verum per partem ipsius prostatæ superiorem.

Qua virga fabrica.

439. Sed illud etiam monuimus, ubi de urethra locuti sumus; eam videlicet per inferiorem penis faciem decurrere, & levi sulco excipi, quem corpora penis cavernosa simul coeuntia intercipiunt. Nascuntur autem corpora hæc a tubere ossis ischii, ascendunt utrinque ad pubis angulum, ibique conveniunt; &, penis corpus constituentia, acuto fine in collum penis sebaceis glandulis ornatum terminantur; quo loco iis *glans* adnascitur, ab urethræ cavernoso corpore proficiscens. Nervoso involucro robustissimo corpora istiusmodi fabrefacta sunt, quod cavernosam substantiam quaquaversus complectitur; atque intra hujus substantiæ caveas arteriæ sanguinem inferunt, venæ

hunc unum utrinque esse ignorabat) *& meatus alguadi*. Est autem *alguadi*, ut Carpus explicat in Mundin. Comm. pag. CCCVII. b. *humiditas illa, quæ in capite virgæ pravenit in viris & adultis, in tactu mulieris, ante coitum*. Si his itaque verbis sinum hunc Avicennas indicare voluit, quemadmodum æquum videtur suspicari, consequens esset, ut hic sinus a præstantissimo Morgagno Advers. Anat. IV. Animadv. III. pag. 6. non jam inventus, sed tantum cum laude restitutus fuerit.

venæ autem resorbent. Ubi vero uniuntur corpora hæc, & invicem accreta ad glandis collum usque procurrunt, nervosum involucrum aliquibus in locis deficiens strias exhibet pectinatas, inter quarum intervalla libera est communicatio cavernosæ substantiæ inter corpus utrumque, ac proinde sanguinis alterutrumque corpus replentis. Paullo infra horum originem, ex ischii tubere, musculi educuntur ipsis corporibus inferius accumbentes iisque innexi, qui perperam *erectores* appellantur. Denique penis ab osse pubis ope ligamenti (*a*) suspenditur, & communibus circumdatur integumentis, quæ in frænum abeunt & præputium, ad sensilissimam glandem innumeris ornatam nerveis papillis contegendam comparatum.

490. Et hæc de anatomica descriptione satis sint, ne longius elabamur quam Instituti ratio postulat. Nunc videamus quomodo semen separetur; quæ ejus indoles; quibus mutetur viribus; quibus admisceatur humoribus; & a

Quomodo semen separetur.

(*a*) Et hoc pariter ligamentum penem suspendens a Carpo loc. cit. pag. CCCVIII. b. descriptum fuisse ex sequentibus verbis conjiciendum est. *Colligantia virga est primo cum osse pectinis ..... alligatur etiam cum musculis longitudinalibus* (idest rectis) *ventris in pectine*. Ab hoc igitur Auctore Italo primum, non a *Vesalio litteris proditum est membranaceis quibusdam vinculis cum ossis pectinis commissura virile genitale annexum esse*: quemadmodum laudatus Morgagnus scripsit, Adverf. Anat. I. n. 18. cui tamen hujus ligamenti restitutionem, quod jam oblivione obsoleverat, Anatomen debere fatendum est.

& a quibus tandem potentiis projiciatur. Arteriæ nimirum ſpermaticæ; teſtium ſubſtantiam intrantes, humorem, magnam partem probabiliter præparatum, omni ſanguinis rubore deſtitutum, ignoto certe hactenus artificio, in vaſcula ſeminifera deponunt, quæ ſpatia replent a celluloſis ſeptis intercepta; dum interim ſanguis ex hac ſecretione ſuperſtes per ſpermaticas venas ex teſte aſſurgentes in aſcendentem refluit cavam, tum & renalem venam ſiniſtram. Ab illis minimis teſtis vaſculis (intra quæ humor ab arteriis importatus in verum ſemen faceſſit) in canales majores (n. 484.) unicuique ſepto inſidentes perlabitur; ex his canalibus ad conos vaſculoſos; inde in epididymides, a quibus magis elaboratum ſemen tranſit per adjunctum vas deferens in veſiculas ſeminales. Viam adeo longam, anfractuoſam, anguſtam, ſemen legit, ſed lentiſſime; non aliis enim viribus quam ſuccedentis liquidi impulſu, & leni cremaſteris muſculi contractione promovetur.

Num ſemen ex vaſe deferente in veſiculas ſemper feratur.

491. Nemo autem putet per has ſemper vias omnes & ſingulas ſemen ferri; enimvero ſub venere cum nequeat humor hic ex vaſe deferente in veſiculas tunc compreſſas permanare, rectiori itinere & minus impedito canalem ſubit ipſi vaſi deferenti & veſiculis communem, atque de eo per oſtia ſeminalia (n. 487.) elabitur. Extra venerem intra veſiculas moram facit, ibique craſſeſcit, tenuiori parte inhalantium venarum oſtiolis rece-

Quas mutationes resorptum semen corpori afferat.

cepta. Hæc vero seminis absorptio, maxime post primam ejus elaborationem, corpus mirifice mutat: evolutionem barbæ, & pilorum in pube, aliisque locis promovet: robur corpori impertit: facit, in brutis nonnullis, ut cornua erumpant: vocem denique in eam mutationem adducit, ut, quæ prius acuta erat, plerumque in gravem ac simul etiam in asperam non raro degeneret. Certa hæc sunt; at modum, & rationem qua hæc a semine primum secreto & in sanguinem rapto proficiscantur, nondum quisquam plane perspexit.

Quid semen sit.

492. Videndum modo quid semen sit. Fœcundans hic liquor cum recens est, & ab homine aut animali sano, vegeto, & seminalibus vesiculis prædito extrusus, dotes habet nonnihil diversas ab eo, qui testium vasis coercetur, atque epididymide. Constat quippe effusum semen non tam ex liquido in testibus elaborato, quam ex muco aliquo de intima vesicularum seminalium facie manante, tum demum ex prostatæ liquore. Ab hoc postremo albedinem & crassitiem illam mutuatur, quæ in semine conspicua est: in testibus enim aquosam fluiditatem, & colorem subflavum habet. In eo vermiculos inesse tenuiori seminis parti innatantes, anguillarum formam quodammodo præ se ferentes, qui in nobis præcipue ovali instructi sunt capite, cauda sensim gracilescente, & motu cum progressionis tum oscillationis prædití, eximii Observatores

monuerunt; quos inter Spallanzanus (*a*) Cl. recensendus est. Eorum numerus supra omnem captum magnus est, & Leeuwenhoekius modum etiam docuit, quo hæc animalcula perspici queant. Tantum nempe seminis, ex ejus sententia, sumere oportet, quantum capitulum æquet exiguæ aciculæ: minima hæc seminis portio aquæ (*b*) guttulæ inspergi debet, & sinendum ut pars ejus aquæ in auras abeat; tunc admota lente, insigniter tamen augente, viva animalcula se se produnt, quæ ex aquæ superficie assurgunt, in eam sponte se demergunt, & mutuos fugiunt concursus. Additum est mares cum feminis in venereos amplexus conjungi (*c*); ex ea unione eorum speciem conservari; aliaque ab iis effici quæ cetera animalia perficere solent: de quibus vermiculorum functionibus fides sit penes Auctores.

Quæ præmittenda ut origenendi causa innotescat. 493. Jam vero in magna animalium parte masculum semen ad fœcundationem requiri, at-

(*a*) Opuscoli di Fisica animale. Vol. II.

(*b*) Aquam vermiculos reddere ad motum inertes, salivam vero motum conservare expertus est laudatus Spallanzanus.

(*c*) Vermiculos modo per caudam insimul conglutinati, modo autem separari ab invicem ipse etiam vidit Spallanzanus; qui tamen unionem illam veneream esse non dixit: & fortasse hypothesis de conservata specie propter mutuam conjunctionem debetur copiæ aliorum animalculorum, ut appellant, quæ putrescenti spermati accedunt; quemadmodum plantarum infusionibus similia animalcula supervenire Spallanzanus ipse Cl. demonstravit.

atque ut hæc obtineatur genitale virile intendendum eſſe, omnes profecto intelligunt. Ut vero, aliqua ſaltem ratione, tenſionis hujus cauſa innoteſcat, ſequentia præmittenda ducimus. Mens nimirum in corpus agit, & corpus viciſſim in mentem: certiſſimum hoc eſſe quotidiana evincunt experimenta, etiamſi actionis modus penitus ignoretur. Similiter abſque controverſia poſitum eſt, a partium irritationibus humores advocari ad partes irritatas, quæ propterea incaleſcunt, rubent, intumeſcunt. Dum hæc fiunt in parte, quæ ſtimulis quibuſcunque cietur, menti una ſimul idea, ut ita loquar, irritationis illius obverſatur, tum & inſtrumenti ac modi quo ea perficitur, nec non doloris aut voluptatis, quam tunc percipit; horumque veſtigia in communi ſenſorio ſuperſunt, levi occaſione iterum ac ſæpius excitanda. Hæc in dies evenire omnibus compertum eſt: cui hæc non accidunt, is abſque ſenſu eſt, aut ſtupidus indiget helleboro. Quoties igitur menti receptæ olim impreſſiones repræſentantur, toties pars, quæ impreſſionibus obnoxia fuit, in eam conſtitutionem adducitur, in quam adduceretur, ſi tunc reipſa externorum objectorum viribus percelleretur: & ſimiliter quoties partes impreſſionem aliquam recipiunt, toties mens peculiari ratione commovetur quæ impreſſionibus illis reſpondet.

494. Adoleſcens igitur, cui primo ſemen in teſtibus ſeparatum ſeminalibus veſiculis ex- *Qua erectionis cauſa.*

ci-

cipitur, atque in his retinetur, irritatione quadam insolita percellitur: hinc in eas vesiculas & vicinas partes, quæ irritationem perferunt, adeoque etiam in annexum penem, sanguis copiosius irruit: fit propterea ea in his partibus mutatio, quæ ad veneream voluptatem, ad lubricas ideas exsuscitandas (ex lege commercii, quæcunque ea sit, inter mentem & corpus) constituta est. Crescit irritatio, ac proinde jucundus sensus, crescente copia elaborati seminis. Major hinc ex irritatione sanguinis in penem fluxio, hujusque tensio; quæ ideo maxime incrementum capit, quod tres causæ præcipuæ sanguinis reversionem per venas impediant. Nempe 1. fabrica corporum cavernosorum: ut enim sanguis in horum cellulas uberius effunditur prius quam redeat in venas, ita retardata sanguinis velocitate, & deficiente proxima arterias inter & venas conjunctione, multo lentius per venas ipsas revertitur: 2. incepta penis intumescentia a sanguine velocius in ipsum irrumpente; qua fit, ut, surgente pene, inter ipsum & angulum ossium pubis vena præcipua per dorsum penis decurrens comprimatur: 3. demum actio musculorum erectorum, qui propter sanguinem in cavernosa corpora copiosius fluentem irritati, venas horum corporum, quibus accumbunt, nequeunt aliquantisper non elidere. Ex quibus omnibus illud colligi posse videtur, erectionis causam sanguinem esse penis corpora nimis replentem; causam vero hujus

ex-

exſuperantiæ irritationem eſſe virilibus organis aut proxime illatam, aut remote; vi ſcilicet mentis lubricas ideas contemplantis. Hæc autem intelligenda ſunt de adoleſcente aut viro, qui optima fruatur valetudine; cui generationis inſtrumenta ad naturæ leges fabrefacta ſint; & cujus mentem nulla cogitatio aut triſtis aut alia quæcunque, apta nata ad animum perturbrandum aliorſum diſtrahat. Sine his conditionibus, externæ irritationes ſunt inanes.

Quomodo eam ſequatur ſpermatis effuſio.

495. Validam penis erectionem ſeminis propulſio excipit, ſi accedat turpis irritatio externa, aut copula, aut vivida imaginatio fœda, aut nimia veſicularum ſeminalium plenitudo; quæ ſola aliquando cum in adoleſcentibus in malum nondum prolapſis, tum in aliis, inter dormiendum, fœcundantem humorem expellit. Si enim horum alterum ſeorſum agat, vel plura ſimul, ſpermatis receptacula vicinarum partium tumore, propter uberiorem ſanguinis affluxum compreſſa, & quaſi eliſa ſemen extrudunt; quod in tranſitu per urethram cum humore proſtatæ admixtum, atque cum aliis mucoſis fluidis urethram obungentibus, in ipſius urethræ bulbum deſcendit. Seminis ſtimulo irritatâ urethra, acceleratores (n. 483.) bulbum complectentes in contractionem aguntur; quorum vi concuſſus bulbus ſemen cum impetu in eum locum jaculatur, qui a provida Natura ad mirabile generationis opus comparatus fuit; cujus quidem operis hiſtoriam phyſiologicam protinus exordimur,

ut

ut noſtris hiſce Inſtitutionibus faſtigium tandem imponamus.

CAPUT XXX.

Muliebria.

Quæ muliebrium organorum communis diviſio.

496. IN muliebribus generationis organis partes cum externas tum internas Anatomici conſiderant; quarum priores ſunt *Mons veneris*, *Vulva* cum ſuis labiis, *Clitoris*, *Nymphæ*, *Urethræ* & *Vaginæ orificium:* internæ autem ſunt *Vagina* ipſa, *Uterus* cum ſuis *Ligamenta*, *Ovaria*, ac *Tubæ*. Hoc igitur ordine harum partium ſitum & conformationem breviſſime perſequemur, ut cauſa menſtrui mulierum fluxus, & conceptionis modus aliqua ratione bono in lumine collocetur.

Quid ſit Mons veneris, & Vulva.

497. Ad pubis regionem prominentia eſt, in junioribus virginibus rotunda magis & firmior; in adultis, iiſque præſertim quæ pepererunt, minus prominens & laxior, quæ *mons veneris* appellatur. Fit communibus integumentis, & cute præſertim ibi loci craſſiore, cum ſubjecto adipe plus minus denſo aut copioſo: ex ea cute circa pubertatis tempora pili erumpunt; eademque fere ſtructura eſt duorum veluti labiorum, quæ infra montem veneris poſita rimam comprehendunt notiſſimam, quæ *vulva* dicitur. Illud tantum inter montis veneris & labiorum fabricam diſcrimen intercedit, quod intra duplicatam labio-

biorum cutim ſpongioſus ineſt contextus, qui, ſub certis circumſtantiis ſanguine turgens, facit ut labia produci poſſint & intumeſcere. Atque hæc porro labia ad perineum uſque, ſive interfæmineum, in virginibus proferuntur: ad locum nempe, in quo cutis duplicata frænum conſtituit rimæ finem imponens; quod frænum ſolutum in iis quæ marem admiſerunt, & quæ fœtum enixæ ſunt, id præſtat, ut rima illa inſerius magis protendatur.

498. Sub rimæ hujus angulo ſuperiori corpuſculum prominet plus minus in aliis aliiſque mulieribus; quod glande imperforata, præputio, ac fræno, perinde ac genitale virile, conſtat; idque *Clitoris* appellatur. Intima etiam ſtructura eſt eadem quæ penis virilis; coaleſcit enim ex duobus corporibus cavernoſis, inſimul coeuntibus, & muſculis totidem erectoribus; quæ omnia ab iſchii oſſibus pariter producuntur: denique ligamentum ſuſpenſorium, ut in pene, in ipſa clitoride minime deſideratur. Præſtat igitur fabrica hæc, ut intumeſcere queat hujuſmodi corpuſculum, elongari, & intendi; hinc in majorem ſenſilitatem adduci, quo blande irritatum voluptatem augeat. *Quid Clitoris.*

499. A cute duplicata, quæ clitoridis præputium conſtituit, duo deſcendunt corpuſcula, unum utrinque: vulvæ labia æmulantur, & ſunt quædam veluti labia minora atque interiora prioribus concentrica. Ea magis vel minus prominent, & ſub vulvæ labiis in vir- *Quid Nymphæ.*

ginibus reconduntur, ubi per morbum aut attritum nimium laxata extrorſum non proferantur; finem habent in latera orificii vaginæ, & cavernoſa ſubſtantia interius fiunt; qua de re ſub venere ſatis ſenſibiliter intumeſcunt. Inter hæc corpuſcula, & continuam interiorem cutim labiorum vulvæ, non deſunt ſebaceæ glandulæ attritum temperaturæ: plurimis enim nervis non ſecus ac clitoris referta ea corpuſcula, magnum quidem voluptatis ſenſum movent leniter contrectata; at paullo rudius, moleſtiam & dolorem afferunt. Vocantur autem *nymphæ*, quod urethræ orificio utrinque aſſidentia, aquæ inde proſilienti adſtent, fluxumque dirigant.

Quæ ſedes Urethræ, & quid Hymen. 500. Reſtat modo ad externorum muliebrium organorum hiſtoriam abſolvendam, ut de urethra verba faciamus. Sub clitoride nimirum, inter cutim quæ in nymphas faceſſit, foramen eſt triangularis propemodum figuræ, & in papillæ ſpeciem prominulum. Foramen hoc eſt *urethræ orificium*; in cujus ſede, & circa ipſum, mucoſi ſinus ſatis conſpicui frequentiſſime occurrunt, a quibus (quemadmodum & ab aliis inter nymphas & hymenem poſitis) humor in venereo congreſſu, quaſi muliebre ſemen, interdum projicitur. Sub urethra *vaginæ orificium* ſitum eſt; cujus anguſtia in virginibus membranæ debetur a vaginæ cute productæ, & in formam fere circularem diſpoſitæ. *Fere* dicimus, tum quod ad ſedem urethræ membrana hæc aut deficiat,

aut

aut minus expansa sit, aut quod ovalem potius figuram referat; quo proinde in vaginam non ostio quodam reipsa circulari, sed rimâ oblonga pateat aditus. Membrana ita constructa *hymen* dicitur, quæ disrupta in corpuscula propemodum pyramidalia contrahitur, vaginæ ostio assidentia, quibus nomen fecere *carunculæ myrtiformes*: etsi corpuscula hæc pertineant etiam ad fines columnarum vaginæ, tum etiam aliquandò ad valvulas mucosis sinubus veluti appositas, & in crescentis carnis speciem per ætatem induratas.

501. Hactenus de externis partibus, nunc de internis. Orificio itaque, quod postremo loco memoravimus, canalis membranaceus continuus est, *vagina* dictus, inter vesicam & rectum intestinum procurrens, atque ad uteri usque cervicem, quam complectitur, protensus. Ex crassa cute atque cuticula componitur, sed cute quæ facile expandi potest, tum quod structura cellulosa est potius laxa, tum quod in rugas intus assurgit seu plicas in aciem terminatas, in virginibus quam in aliis mulieribus patentiores; quæ rugæ viribus cedunt distendentibus, & quasi evanescunt. Faciunt præterea rugæ istiusmodi, quæ plurimis nerveis papillis interspersæ sunt, ut intima canalis hujus superficies, muco obducta ad nimium attritum moderandum, sub certis circumstantiis voluptatis sensum reddat exquisitiorem. Præterea ita hæ rugæ positæ sunt, ut in duplicem fere arcuum *Quid Vagina.*

seriem, convexitatibus deorsum spectantibus, sint ordinatæ; quorum arcuum extrema in duas veluti columnas vaginæ longitudinem emetientes finem habent. Harum columnarum altera in anteriori prominet vaginæ pariete, altera autem in posteriori. Denique vasculosus plexus canalem hunc maximam partem exterius circumplectitur; cui porro plexui, ad vaginæ ostium, carneæ fibræ transversæ impositæ sunt ab ani sphinctere productæ, ostium ipsum contrahentes. Atque hæ quidem fibræ vaginæ quasi sphincterem constituunt, qui venas comprimens plexus vasculosi sanguinem propterea retardat, & vaginæ orificium, ob intumescentiam a redundante sanguine natam, angustius reddit.

Quæ Uteri sedes & figura. 502. Vaginæ annexus est *uterus* in pelvi positus; jacetque propterea, quemadmodum vagina, inter vesicam & rectum intestinum, atque inversam cucurbitulam propemodum refert, in utraque facie nonnihil compressam. Angustior ejus pars, quæ inferior & vaginæ continua, *cervix* dicitur, & orificio prædita est rimam anterius parumper arcuatam æmulante: pars superior, eaque crassior, *fundus* appellatur. *Quæ figura cavitatis uteri.* Utero autem cavitas data est triangularis, cujus trianguli vertex ad orificium ponitur, basis ad fundum; reliqua duo trianguli latera ab interioribus uteri lateribus repræsentantur, quæ parumper incurva sunt, & propria convexitate se se mutuo respiciunt.

503.

503. Uterus ita positus atque conformatus peritonæo extus obducitur, cui contextus subest spongiosus, crassus, succulentus, in dilatationem pronus, cum fibris & vasis implexus; ex quibus omnibus uteri substantia coalescit. Spongiosa hæc substantia, etsi distendi pro opportunitate queat, est tamen adeo firma, ut vasa præcipue venosa sustineat, ne in se ipsa propriis parietibus collabantur. Fibræ longitudinales & circulares naturam carnosam habent; contrahitur quippe uterus evidenter, & peristaltico motu adeo vivido (*a*) in brutis agitatur, ut parietes, ex prægressa etiam graviditate plurimum distenti, se se mutuo contingant. In puerperis tamen fibræ illæ sunt magis patentes, & præcipue ad uteri fundum, quo loco circulares, inter ceteras, conspici possunt. Interna vero uteri membrana, quæ triangularem hujus visceris cavitatem circumscribit, & a cute producitur atque cuticula, pulposa est ac flocculenta; crassior ad cervicem, & fere callosa; atque ibi in valvulas seu rugas eminet palmæ formam cum in anteriori parte tum in posteriori exhibentes; inter quas rotundæ sedent bullulæ, quæ mucum copiosum secernunt uteri ostium propemodum occludentem. *Quæ uteri substantia.*

504.

(*a*) Vid. prim. epist. nostr. de irrit. & insens. ad illustrem Hallerum.

Quæ uteri ligamenta. 504. Hoc autem recipiens, quod in prægnantibus valde dilatatur, insigni parietum crassitie neutiquam diminuta, in propria sede continere necesse erat. Peritonæum igitur, ab ejus lateribus superius secedens, in geminatam facessit laminam, ilium ossibus utrinque & a latere innexam; quam vocant *ligamenta uteri lata*. Ex eadem sede abscedens peritonæum, sed paullo anterius, tria aut quatuor vascula inserta recipit utero exeuntia; eâque ratione funiculum constituit, ab utraque parte unum, qui abdominis anulum prætervehens in inguen venit. Sunt, hi funiculi, *uteri ligamenta rotunda*, quæ ad inguinis sedem ita resolvuntur, ut vascula cum epigastricis conferantur, membrana autem convestiens in pubis & labiorum vulvæ pinguedinem sensim evanescat. Horum vasculorum ope, in utero gravido, qui nimio sanguine turget, aliqua circulationis libertas conservatur, cum ab eodem per ea ligamenti vascula sanguis in epigastrica vasa inferri possit.

Quid Ovaria. 505. Inter memoratas peritonæi laminas, quæ lata ligamenta componunt, duo sunt corpora, unum utrinque, fere semiovalia, sed paullulum compressa, rectâ extremâ orâ deorsum, convexâ vero sursum spectante. Appellantur *ovaria*, quæ & ipsa, non secus ac uterus, substantiam spongiosam ac densam obtinuerunt: at in eo præcipuum situm est discrimen, quod in ovariis bullæ insunt teneræ, rotundæ, pulposâ, sed tamen nonnihil fir-

firma, membrana limitatæ, lympham continentes concrescibilem, incertæ numero, etsi generatim 15 circiter in utroque ovario occurrere soleant. Magnitudine sunt inæquali, ut proinde, quasi vera sint ova quemadmodum valde probabile est, sensim sensimque & ex ordine in necessariam maturitatem abire videantur.

506. Post hæc in mentem revocemus oportet, uteri cavitatem triangularem esse; & triangulum quidem referre illius speciei, quod Geometræ *isoscele* dicunt, seu *æquicrure*. Ab angulis igitur hujus trianguli, qui ad basim sunt, & quæ porro basis fundum uteri subtendit, duo educuntur canales (a dextris unus, alter a sinistris) qui primo valde angusti, mox ampliores, iterum arctati, libera extremitate laciniis seu fimbriis ornata deorsum respiciunt. Hos canales vocant Anatomici *tubas fallopp̄ianas*, ovario alligatas per expansionem membranaceam a peritonæo ovarium circumsepiente productam, quæ, cum magis contracta sit quam tubarum longitudo ferat, idcirco eas in arcus peculiares inflectit: eam expansionem, innumeris conspersam vasculis, a similitudine *alam vespertilionum* appellant. Horum porro canalium extima tunica a peritonæo venit; intima interiori uteri membranæ continua est: inter utramque spongiosa inest substantia, intra quam profusus sanguis facit, ut tubæ intumescentes ac rigentes liberam extremitatem ad ovarium convertant, *Quid Tubæ fallopp.*

 ipsum-

ipſumque laciniis ſuis comprehendant. Copioſo muco interius obliniuntur; & fibras carneas iiſdem membranis intermixtas eſſe ex eo tantum conjicitur, quod tubæ periſtaltico motu cieantur.

A quibus locis vaſa harũ partium producantur.

507. Verum ut nihil eorum prætermittamus, quæ rebus paullo inferius afferendis facem aliquam præferre poſſunt; non eſt ſilentio prætereundum ad has partes, & præcipue ad ovaria, tubas, atque uterum, accedere primum vaſa *ſpermatica* dicta; quæ eandem habent ut in viris originem, in plexum pampiniformem ſimiliter ordinata, qui ad finem in duos ejuſdem fabricæ plexus finditur, poſteriorem unum, alterum anteriorem. Poſterior in ovarii ſubſtantiam, anterior in tubam, uterum, ac veſicam inſumitur: ceterum ad has partes vaſa etiam tendunt ab hypogaſtricis, & ab hæmorrhoidea media; quemadmodum ad vaginam atque clitoridem alia a meſocolicis, & hæmorrhoidea externa invehuntur, quorum ſane vaſorum rami plures cum veſicæ urinariæ vaſis communicant. Denique nervos etiam in his organis eſſe & ſenſus indicat in variis hiſce partibus plus minus exquiſitus, & docet Anatome, quæ præterea lymphatica vaſa in utero, ac partibus cum eo continuis, non deſiderari demonſtravit.

E quibus vaſis menſtruus fluxus erumpat.

508. Horum vaſorum extremitates nonnullæ in uteri cavitatem aperiuntur; quæ, cum prius in infantibus lacteum humorem dimitte-

terent, progrediente ætate, sub certis quibusdam temporibus & circumstantiis, rubrum ipsum sanguinem effundi sinunt. Hic sanguinis effluxus *menstruorum* seu *mensium* nomine ob eam causam donatur, quod cum decimo tertio circiter ætatis anno inceperit, singulis fere mensibus ad annum circa quinquagesimum usque revertatur. Erumpit autem ab arteriolis illis, quæ floccorum specie in uteri cavum propendent: sensim quippe a sanguine uteri vasa inundante distenduntur, ut prius serosum limpidum humorem, mox serum coloratum, tandem ipsum rubrum sanguinem profundant. Non per sola vero uteri vasa *menses* manare, sed etiam per ea quæ in vaginam hiant, menstrua evidenter confirmant, quibus gravidæ mulieres aliquando obnoxiæ sunt: sanguis enim in hac muliebris corporis constitutione sine imminenti abortu de utero prodire nequit, quatenus membranæ fœtum involventes cum intima ipsius uteri facie non leviter cohærent. *Non per sola uteri vasa menses fluunt.*

509. Menstruam excretionem hanc primum imminere certa quædam indicant phænomena, quæ protinus commemoramus. Cum corpus nimirum ad proprium incrementum propemodum perductum fuerit, quo proinde ea humorum quantitas, quæ in idem incrementum antea insumebatur nunc intra vasa supersit; mammis jam tumidis, & pubis pilis ut plurimum evolutis, (quæ duo incrementum aut fere aut omnino absolutum esse significant) dolores non raro colicorum similes superveniunt, aut certe *Quæ phænomena hunc fluxum præcedant.*

cum

cum sensu ponderis ac distensionis in lumborum regione molesto : pulsus fit frequens , & corpus incalescit ; adeoque febricula invadit , quæ interdum aut capitis doloribus adjungitur , aut spasticis affectibus , aut exanthematibus de cute erumpentibus ; & sæpe calidus humor & copiosus præter consuetudinem vaginâ dimanat .

Quid hæc phænomena indicent. 510. Indicant vero hæc omnia humorum in corpore exsuperantiam , & præcipue in uteri vasis ac partium quæ cum eo conjunguntur ; qua sanguis vix propriis receptaculis coercitus viam sibi parat qua erumpat . Si enim usque dum corpus incrementum suscipiebat neque mammæ primulum sororiare , neque latentes in pube pili exuscitari cæperunt , cum ratio suadeat duo hæc sine humore ad eas partes copiosius appellente obtineri non posse , satis jam in aperto est plenitudinem intra vasa subortam esse . Quod vero in utero & vicinis partibus plethora maxime turgeat , ipsa pilorum eruptio evincit , & dolores confirmant cum febricula , & calidi humoris de vagina effusione : hæc enim singula harum partium sentientium distentionem significant , tum & retardati humoris , adeoque in propria crasi parumper mutati , absorptionem ; qua fit ut cordi & nervis insueta irritatio inferatur , unde & febricula accenditur , & spasticæ ingruunt affectiones . Atque harum quidem partium plenitudinem ac distentionem eorum phænomenorum causam esse , ex remissione

ne etiam certo colligimus & quiete cum dolorum, tum febriculæ, aliorumque symptomatum, quæ menſtruam purgationem interdum comitantur, poſtquam, fluentibus menſibus, atque abſolutis, ea propterea ſanguinis redundantia ac memoratarum partium diſtenſio ſublata eſt.

Quæ igitur cauſa menſtrui fluxus, & quæ illi occaſionem præbeant.

511. Ex his liquido oſtenditur plethoram in muliebri corpore facile naſcentem, & plethoram quidem particularem vaſorum uteri, proximam menſtruorum cauſam eſſe. Ad hanc autem ſanguinis ubertatem congregandam duo maxime faciunt; nempe laxitas ſolidorum muliebrium, & peculiaris pelvis offeæ, atque uteri vaſorum, conſtitutio. Laxioribus ſolidis muliebre corpus fabrefactum eſſe, minor muſculorum moles, minus proinde corporis robur, major pinguedinis congeſtio, major celluloſæ ratio, & oſſa demum comprobant teneriora. Difficile eſt autem dicere unde hoc mulieres inter ac viros diſcrimen proficiſcatur. Si vero id a peculiari partium germen componentium cohæſione quis repetere nolit, in ſpeciali feminarum inſtitutione hujus differentiæ cauſam, maximam ſaltem partem, fortaſſis inveniet. Neque enim, ſi generatim loquamur, virginibus, ut maribus, ea motuum implacidorum & fatigantium licentia relinquitur, ad quos per ætatis fervorem ipſæ quoque compellerentur. Hinc & minor eſt partium conſumptio; adeoque promptius incrementum; & ſolidorum cohæſio minor, ac proinde laxitas.

Unde in feminis ſolidorum laxitas, & plethora in genere.

tas.

tas. Ceterum eos motus plethoræ generandæ plurimum officere, contrariam vero institutionem solidorum laxitatem afferre atque humorum exsuperantiam, earum mulierum exemplis confirmatur, quæ per violentum corporis exercitium non modo robustiores fiunt, sed & menstruorum fluxui vix aut ne vix quidem obnoxiæ.

Unde plethora particularis. 502. Pelvim autem in feminis, & vasa uteri ita esse constituta ut plethora specialis suboriatur, Anatome manifeste declarat, quæ nos docet pelvis ipsius cavitatem feminas latiorem habere quam viros; & arterias uteri reliquis, servata proportione, ampliores esse ac debilioribus tunicis præditas; dum, contra, venæ pro arteriarum ratione sunt minus amplæ, & firmioribus, quam in reliquo corpore, tunicis instructæ. Ampla igitur pelvis efficit, ut vasa minus compressa minus irruenti sanguini resistant, atque is segnius per venas ascendat: peculiaris autem arteriarum ac venarum conformatio modo memorata id præstat, ut plus adferant arteriæ, quam revehant venæ, ac proinde horum vasorum plenitudo consequatur; eo quidem facilius, quod uteri substantia mollis atque spongiosa nullo negotio distendi patiatur. His addere oportet quod infante in lucem edito vinculum umbilicali funiculo injicitur: magna igitur sanguinis pars, quæ per funiculi arterias ad placentam ferebatur, nunc uteri vasa magis implet. Hæc vasorum quæ in pelvi ponuntur repletio, etiam in

in fœtu mare ab eadem cauſa contingeret, ſi pelvis illi adſtrictior non foret, & ſi, creſcente ætate, per violenta corporis exercitia, majus non fieret fluidorum diſpendium. Nihilominus & in hoc etiam humorum redundantiam ſuboriri narium hæmorrhagiæ demonſtrant, quas mares multo facilius perpetiuntur, quam feminæ.

Quid confirmet a plethora menſes oriri.

513. Plethoram cum in genere tum in ſpecie cauſam eſſe menſtrui fluxus evincunt primo indicata phænomena (n. 509.). Neque enim, iterum dicimus, colici dolores; ſenſus diſtractionis, ponderis, atque aucti caloris, uberum tumor, & pilorum evolutio, ſine materia ad eas partes copioſius appellente haberi poſſent. Huic humorum copiæ debentur etiam clitoridis augmentum & venereæ irritationes, quæ ſub prima invadunt menſium eruptione. At nihil magis id confirmat quam phænomena, quæ mulieribus ex menſium ſuppreſſione accidunt; tum & cauſæ, quæ menſes promovent, accelerant, augent. Nam feminis hoc fluxu deſtitutis de aliis corporis locis ſanguis interdum prorumpit; & naturalis libido, pediluvia, victus lautus & opiparus, regio calida, ac temperamentum ejuſdem indolis, non tam menſes movent, quam præcoces reddunt & uberiores: hæ quippe cauſæ hujuſmodi ſunt, ut partim ſanguinem ad muliebria affluentius determinent, partim vero aut copiam accumulent, aut rareſcentiam inferant.

Quæ juxta nonnullos

514. Dubium itaque non videtur quin ple-

thora

periodi ratio. thora menstrui fluxus causa proxima censenda sit: at de causa alia disputatum est, de ea nimirum quæ facit, ut purgatio istiusmodi certa quadam periodo per intervalla revertatur. Lunæ viribus id tribuere plurimi non dubitarunt: ut enim Luna, ita fere illi, Oceani aquas ea ratione agitat, ut intumescant, cur non quoque dicemus in alia fluida, adeoque etiam in illa, quæ mulierum vasis coercentur, suas Lunam vires exercere? Quod vero Luna id possit, ipsa suadet mensium muliebrium periodus, quæ non solum certis quibusdam Lunæ phasibus ingruit, verum etiam cum ipsis eam habet proportionem, ut crescente Luna major sit menstruorum copia, minor autem dum Luna consenescit.

Quid huic sententiæ opponi possit. 515. Verum, aut nos plurimum fallimur, aut proportio in præsens commemorata, ad libidinem conficta est. Sin aliter, illud consequens esset, ut, si crescente Luna menstruus fluxus supervenit, & quidem copiosius, Luna decrescente nulla esset femina quæ menstrua emitteret, aut cui saltem debita copia fluerent. Quis vero affirmare non dubitet in Lunæ unius revolutione diem tantum unicum intercedere, in quo non feminæ tantum alicui, sed pluribus sub eodem cœlo degentibus, sanguis ab uteri osculis stillans non dimanet, profluatque a partibus obscœnis? Præter quam quod, si Luna excretionem hanc eadem vi promovet qua aquarum Oceani intumescentiam, (quam porro vi attrahenti deberi plurimi con-

contendunt Physici) sicuti attractio certam quamdam ad distantiam rationem habet, profecto consequeretur, ut si fluerent menses cum Luna parum a Terra distat, eâ plurimum distante omnino non fluerent; seu, ut Physicorum verbis utar, si Luna purgat in *Perigæo* non purgabit in *Apogæo*; quod certe quotidianæ observationi penitus refragatur.

516. Re tamen paullo attentius & subtilius perpensa, in menstruæ purgationis periodo magna inesse videtur inconstantia. Quatuor plerumque exactis hebdomadis redeunt menses; at quoniam quicquid humorum ubertatem procreare potest eum fluxum sollicitat, retardat vero id quod humorum massam imminuit; ac propterea aliarum excretionum perturbatio, animi pathemata, motus corporis varius, natura & copia alimentorum, ætas, temperamentum, solum, ac similia, ad quantitatem & reversionem in hoc naturali fluxu perturbandam plurimum conferre possunt; hinc hujusce periodi, effictæ potius quam veræ, rationem investigare supervacaneum putamus. Revertuntur nempe menses cum ex congesto sanguine uteri vasa iterum ea ratione distenduntur, ut cum tantam copiam ferre non possint, ipsum per consueta loca dimittant. Hæc autem congestio, & inde nata vasorum intumescentia, quatuor circiter hebdomadarum intervallo comprehenditur; fortasse ob eandem prorsus rationem, qua plura Naturæ opera determinatis quibusdam anni temporibus renascun-

Quid inde conjiciendum.

ſcuntur, ut ita dicam, vel repueraſcunt, aliis autem intereunt aut conſeneſcunt: ea quippe eſt Naturæ indoles ut omnia non tam certis legibus, quam ſtatutis periodis, exequatur. Quoniam vero in generationis gratiam mulieribus menſtrua data eſſe cognoſcimus, idcirco de *Conceptione* nobis in præſens agendum eſt.

CAPUT XXXI.

Conceptio.

517. CUm de modo quo fit *Conceptio* pauca proponere aggredimur, admonere conſultum ducimus, illud nobis nequaquam conſtituiſſe, ut hypotheſes omnes, quæ ad opus tam difficile intelligendum excogitatæ fuerunt, afferamus, ac deinceps ad philoſophicam trutinam revocemus. In immenſum quippe (quod noſtrum inſtitutum vetat) excreſceret ſermo, ſi rem ex integro pertractandam ſuſciperemus; præterquam quod id præſtare omnino foret ſupervacaneum, cum omnia quæ in hanc uſque diem hac ſuper re allata fuerunt, apud illuſtrem Hallerum (*a*) a quolibet legi poſſint. Nos itaque poſtquam mutationes indicaverimus, quæ tum organis mulie-

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. VIII.

liebribus in conceptione, graviditate, partu, tum fœtui intra uterum contento, atque inde exclufo, fuperveniunt; primum de animalculis mafculini feminis, deinceps de organicis moleculis feu partium modulis, demum de ovis fermonem inftituemus: nimirum inquiremus num vermes feminales fint futuri fœtus primordia; num vero ex mixtione moleculárum, quæ a mare ac femina fuppeditantur, fœtus compingatur; num denique in ovo germen infit, quod mafculo tantum femine indigeat, ut exfufcitatum explicetur.

518. Neceffe autem eft primo loco intelligere quæ mutationes feminis in coitu contingant, ut conceptio fiat. Lubrica itaque imaginatio, aut vaginæ & circumjacentium partium frictio, virilis genitalis ope peracta, aut utraque fimul caufa facit, ut muliebria cum externa tum interna turgeant & incalefcant; adeoque tubæ etiam falloppianæ rigentes ac tumidæ fimbriata extremitate ovarium prehendant. Intumefcentiam hanc a fanguine in memoratas partes copiofius irruente fubori ri certiffimum eft. Nafcitur hinc voluptas utrique fexui communis, quæ tunc ab utrifque prorfus abfolvitur cum liquor, coeundo, de obfcœnis partibus prorumpit. Debet autem mafculum femen intra uteri cavum impelli, ut congreffus fœcundus fit: nam quod in uterum femen projiciatur a magnæ notæ Doctoribus obfervatum eft; quos inter Ruyfchium & Hallerum nominaffe fufficiat: im-

Quæ mutationes muliebribus in coitu accidant.

Num femen in uterum projiciatur.

mo Ruyſchius *bono & ſincero ſemine utramque etiam tubam repletam* ſe vidiſſe teſtatur. Adde quod receptum jam eſt, retentum ſemen poſt coitum prægnationis inditium eſſe; ex qua nota non tantum mulieres ſe tunc fœcundatas fuiſſe repetitis experimentis didicerunt, ſed etiam in quadrupedibus coitum inanem non fuiſſe præſagitur.

Quæ ſint præcipuæ in ovario mutationes.

519. Semen præterea in uteri caveam propulſum per tubas ad ovarium pergit, quod per ea tempora uberiori ſanguine tumet; hinc efficitur ut inter veſiculas, quas in propria fovet ſubſtantia, ea quæ magis diſtenta ſe ſe effert, adeoque matura eſt, maſculo ſemine irrorata tandem diſrumpatur. Ita naſcitur rima, cui ſanguis circumfuſus eſt, atque in ea ſenſim contracta flocculi ſuboriri incipiunt, qui in dies aucti & ſtipati in corpuſculum granoſum degenerant, quaſi ex acinis fabrefactum. Corpuſculum hoc in locum veſiculæ ſuffectum, & rimam inde natam replens (quæ tandem clauditur) *luteum corpus* appellatur, nullum certe humorem coercens, neque cavum, quando ad perfectam magnitudinem perductum fuit, neque præſens ante conceptionem, ut nonnulli perperam exiſtimarunt.

Quomodo naſcatur corpus luteum, & quid ſit.

Quid, poſt has mutationes, in utero occurrat.

520. Poſt has internarum partium mutationes, quæ in quadrupedibus præcipue obſervatæ fuerunt, exactis ut plurimum diebus 20, raro citius, frequenter ſerius (in his enim magna eſt inconſtantia) prima fœtus rudimenta, magnitudinis non definiendæ,

per-

perlustrari possunt intra uterum frequentissime, sub peculiaribus involucris delitescentia. Ante hoc temporis intervallum, in tubis atque utero omnia mucosa apparent; ut id quod ab ovario ad tubas perlabitur (si fortasse intra has etiam consisteret) a muco eas obliniente nequeat discriminari. Quoniam vero non tam in utero, quam in ovariis ac tubis, fœtus evoluti, requisitam maturitatem assequuti, inventi aliquando fuerunt; hinc dubium non videtur quin conceptio in ovario reipsa fiat, adeoque id quod ovarii vesicula continebatur, & probabiliter verum ovum est, ex ovario per tubam peristaltico motu agitatam tandem intra uteri caveam transferatur.

Quo loco conceptio fiat.

521. Ovum autem fuisse illud, quod ex disrupta vesicula erupit, declarant ea, quæ subsequentibus diebus intra uteri cavitatem spectanda se se oculis præbent. Enim vero corpusculum in eâ occurrit ovalis figuræ, floccis seu villis undique ornatum præsertim in vertice obtusiore, quod plerumque ab uteri fundo suspendi videtur. Progressu temporis his flocculis (qui vascula sunt, tunc maxime conspicua cum ovum aquâ mergitur) superextensa apparet tenuis membrana, sub qua sensim flocculi se se recondunt, in rotundum corpus, quasi tuberculis invicem nexis constructum, degenerati. Corpus hoc *placenta* est; exterior autem membrana flocculis primum innata, tenuissima, retiformis, appellatur *chorion*;

Num ovum sit quod utero continetur; & quæ ejus mutationes.

rion; quod, crescente ovo, toti interiori uteri superficiei tandem adhæret.

Quæ ovi fabrica. 522. Fœtu incrementum suscipiente, qui ovo inclusus est, crescit ovulum ipsum, cujus proinde structura fit magis manifesta, & quam modo describendam suscipimus, initium ducentes ab interioribus. Internum itaque ovi involucrum membrana est ceteris ovi laminis firmior, alba, & in facie intima quaquaversus lævis: ea *Amnios* dicitur. Membranam hanc altera comprehendit tenuior, nullis (saltem hactenus observatis) vasculis referta, quæ, brevi cellulosa interveniente, cum amnio ita cohæret, ut ab eo usque laceratione separari nequeat: vocatur *membrana ovi media*. Hanc demum membranam *chorion* circumplectitur paullo ante memoratum: at cum ad obtusum ovi verticem membranæ ovi mediæ placenta innata sit; hinc palam est, placentam inter mediam ovi membranam & chorion interjacere, ac propterea, in hac sede, chorion a media ovi membrana secerni.

Quæ vasa placentæ, ac proinde quid funiculus umbilicalis. 523. Si igitur placenta ex vasis, (n. 521.) cellulosæ ope inter se junctis coagmentatur, unde vasa hæc in placentam ipsam veniant, indicare necesse est. Itaque fœtus umbilico funiculus adjunctus est robustis factus tunicis, arterias duas ac venam unam comprehendentibus; quæ porro vasa *umbilicalium* nomine insignita fuerunt. Arteriæ ab iliacis interioribus fœtus productæ, & sursum reflexæ, ad

latera urinariæ veficæ, de abdomine exeunt, & in placentam proferuntur, per quam infinitis fere radiculis disseminantur: & vicissim in placenta ipsa radiculæ plurimæ venosæ in majores ramos sensim collectæ tandem in unicum truncum conveniunt, qui per memoratum funiculum, & umbilici fossam, abdomen fœtus subit, atque ex umbilico in hepar surgit irrepitque, quemadmodum in Capite de hujus visceris actione a nobis dictum fuit.

Num vasa placentæ cum uteri vasis communicent.

524. Etsi vero conjunctiones inter arterias venasque placentæ omnino pateant, non est tamen existimandum nullam prorsus esse placentæ inter atque uteri vasa communicationem: hanc enim (si non proximam, saltem remotam) fœtus exsangues in utero reperti absque membranarum avulsione comprobarunt, tum artificialis vasorum gravidi uteri pressio, quæ rubrum sanguinem in placentam utero annexam impellit, quemadmodum sanguis ipse vicissim ex placentæ vasis compressis in uteri vasa truditur, ut a Cel. Albino (*a*) præstitum fuisse novimus. Ceterum placentam partim ad matrem, partim vero ad fœtum pertinere, nuper a peritissimo Huntero proditum est. Nempe in cellulas placentæ sanguis depo-

(*a*) Adnot. Acad. Lib. I. Cap. X.

ponitur cum ab arteriis uteri, tum ab umbilicalibus importatus; rami vero vasorum umbilicalium & uteri in eo merguntur sanguine; & venæ plures sanguinem hunc revehunt ad uterum atque ad fœtum; dum interim venæ aliæ umbilicales atque uterinæ sanguinem recipiunt ab arteriis sociis, cum quibus conjunguntur. Per hanc viam nutritionis pars fœtui accedit: sed & alia est via per os. Fœtus nimirum in humore natat qui amnii liquor propterea dicitur, quod amnio contineatur; quique naturæ est concrescibilis cum recens est, etiamsi viæ hactenus lateant, per quas separatur & in amnii caveam profunditur. Cum vero humor hic tum maxime redundet cum fœtus minimus est, atque etiam non desit ubi fœtus mortuus jam diu in utero constiterit; a matre adeoque ab utero eum repetere oportet, a quo aut per vasa inconspicua, aut per poros inorganicos, ex intima amnii superficie exsudat.

Quis hujus conjunctionis finis.

Quis humor amnii, & unde secretus.

525. Fœtum autem per os nutriri in dubium a nonnullis revocatum fuisse scio. At eum per hanc etiam viam alimentum accipere demonstrat liquor amnii in fœtuum ventriculo repertus: idem humor in glaciem concretus, & continuo filo os, fauces, œsophagum, & ventriculum replens: pili in brutorum fœtibus intra stomachum & intestina inventi, quos lambendo deglutiverant: & demum analogia piscium, quorum fœtus sine funiculo ad maturitatem debitam perdu-

Quæ ostendant fœtum nutriri etiam per os.

cun-

cuntur. Qui alterutram ſententiam tuentur exemplis a funiculo impervio, aut deſtructo, aut compreſſo deſumptis, & fœtus acephalos, aut ore imperforatos in medium afferunt; hi, inquam, Naturam tacite improvidam dicunt; quæ tamen duabus viis fœtus nutritioni proſpicere voluit, in animalibus præſertim perfectioribus, ut, altera deficiente, altera alterius vices ſuppleret. A nutritione autem per has vias ſuppeditata fœtus incrementum procedit; quod porro rapidiſſimum eſſe ex eo evidentiſſime confirmatur, quod ſub prioribus conceptionis diebus omnia minima, & ab pelluciditatem obtutum effugientia, novem, ut plurimum, menſium intervallo in molem faceſſunt illius magnitudinis, quæ omnibus nota eſt.

Quæ cauſa ad fœtus perfecti excluſionem diſponans.

526. Totum hoc in mulieribus temporis intervallum, a conceptione ad illud uſque in quo fœtus tandem excluditur, nemo ignorat *graviditatem* appellari, plurimis frequenter morboſis affectionibus perturbatam. Diſtenditur nempe uterus ad inſignem magnitudinem, manente ejus craſſitie (& fortaſſe etiam nonnullis temporibus aucta ab humoribus uteri vaſa replentibus) ut creſcentem fœtum contineat. Adaucta in dies diſtenſione, ſtimuli ab ipſa utero adduntur, atque plurimis de cauſis augentur: uteri videlicet deſcenſu in pelvim profundius; preſſione capitis infantis contra uteri cervicem; pondere placentæ ad m turitatem perductæ; & fortaſ-

 ſe

ſe etiam amnii humore, qui, etiamſi identidem renovetur, diuturnâ tamen mora acrem aliquam indolem adipiſci credibile eſt. His cauſis dolorem inferentibus vexata mater, vires omnes impendit, ut irritantes cauſas amoveat: nixus igitur edit, ut depreſſo diaphragmate, & contractis abdominis muſculis, fœtum extrudat: plurimum juvante uteri contractione, quæ ſola in prægnantibus vita functis, aut deliquio correptis, fœtus expellere quandoque potuit.

Quæ vero fœtum reipſa excludant.

527. Ab his igitur agentibus uterus in contractionem adducitur & fœtus cogitur in arctum; ac propterea urgetur amnii humor qui propriam membranam qua coercetur in tuber conformat ſenſim extra uteri cervicem, eorum agentium viribus dilatatam, protruſum. Creſcente aquæ in id tuber affluxu membrana illa tandem diſrumpitur; aqua effluit; ita laxantur atque obliniuntur viæ, quas fœtus legere debet; dum interim mater omnes edens quos poteſt nixus fœtum exturbat, qui in partu naturali (ut loquuntur, quaſi parere aliquid eſſet præter naturam) præeunte capite, & facie ad ſacrum matris os converſa, tandem erumpit, ac lucem prima vice ſalutat. Exeunt deinceps membranæ ipſum olim obvolventes, quæ *ſecundinæ* appellantur, ſolò matris niſu & uteri contractione in felici partu excludendæ.

Quæ mulieri mutationes a

528. Liberatus uterus iis omnibus, quæ continebat, paullatim contrahitur, & quidem ali-

aliquando tanta vi, ut Chirurgi vel Obstetricis manum in uterum inditam, ad placentam ubi opus est educendam, stupore afficiat. Hujus contractionis ope uterus ad pristinam fere molem revertitur, tum etiam (accedente vi vasorum elastica) distentorum canalium diameter sensim arctatur; atque ita quicquid uteri vasa supra modum replebat in uteri ipsius cavitatem effunditur, mox de ea per vaginam eliminatur. Hæc autem sunt, primo quidem sanguis, dein humor sensim dilutior, usque dum materia albicans succedat, quæ *lochiorum* nomine donatur. Uteri excretio hæc primis duobus vel tribus a partu diebus copiosa plerumque est; deinceps imminuitur: ac protinus mammæ intumescere incipiunt, persæpe dolere, ex quo fit ut demum febris ingruat. Ita mammæ, quæ toto graviditatis tempore, & præsertim postremis mensibus, seroso tantum humore, neque tamen redundante, alluebantur, nunc eodem liquore maxime turgent, & præter modum distenduntur; cui paullo post chylus succedit, seu lac, quoniam chylum cum lacte plurimum convenire a nobis (n. 448.) supra demonstratum fuisse arbitramur (*a*).

partu supervenians

529.

(*a*) A lacte non alium salem in analysi suppeditari quam acidum Chemici hactenus docuerunt. Nuperrime tamen Clariss. Borsierius in Regia Ticinensi Universitate P. P. P. & Clinicus experientissimus, proprio libello, cui titulus, *Nuovi fenomeni scoperti nell' analisi chimica del latte* &c. Salem etiam alcalicum volatilem, eumque concretum, a lacte animalium educi posse demonstravit; quemadmodum ipse revera eduxit.

Quae mammarum fabrica. 529. Sunt autem mammæ duo corpora satis nota quo ad magnitudinem, formam, ac situm; quæ plurima constant pinguedine ac vasis cum arteriosis tum venosis, non tam invicem concurrentibus, quam (radicularum quarumdam ope) cum ramis epigastricis: nervi plurimi præterea accedunt, & præcipue glandulosum quoddam corpus in mammæ centro se se conspicuum offert. Glandulas insignis est, ex conglomeratarum (n. 130.) genere, glebulis constructa subrotundis, duriusculis, quæ in minimos acinos resolvuntur. Ex adiposa membrana, & ex acinis illis, canaliculi educuntur satis numerosi, qui ad papillam pergunt, sebaceis ornatam glandulis, quæ in centro mammæ exterior prominet, & in eam sanguis uberius influens facit, ut, accedente contrectatione, aut blanda quacunque irritatione, erigatur. In eam itaque papillam illi se inferunt ductus, qui etiam *tubuli lactiferi* appellantur, numero circiter 20, & ostio suo in ejus superficiem hiant; dum interim ex cellulis & ductibus illis vasa lymphatica, in parte uberum posteriori, procedunt, quæ in lymphaticos plexus axillares & subclaviam venam aperiuntur. Per hos ductus lymphaticos retentum lac in sanguinem regeri potest, ideoque frequentiores mammarum obstructiones præcaventur. An vero lactiferi tubuli per anastomosin junguntur inter se, ut Meckelius docuit, vel nulla est inter ipsos conjunctio, ut Cl. Waltherus nuperrime contendit? Judicium diffi-

difficile. Tubuli in lactantium mammis solummodo perspici possunt quodammodo accurate; & in cadavere, aut lac, mora & frigore coactum, alienis liquoribus viam impedit, aut artificia ad tubulos replendos comparata ipsos tubulos disrumpunt.

530. Sed quæri solet unde fiat ut se se contrahente utero intumescant mammæ, atque lac in illis gignatur. Plurimi in ea sunt sententia, ut putent, ex utero nimis repleto, tum & contracto, sanguinem per epigastricos arteriosos ramos ex utero in mammas, & quidem postremis etiam graviditatis mensibus, affluere. Sed accuratissimi Observatores monent, eas vasorum anastomoses esse adeo exiguas, ut vix aliquid liceat ex illis obtineri. Contendunt alii id ex sympathia pendere, quæ inter muliebria organa & mammas intercedit: siquidem contrectatis harum papillis, organa illa venereo statim æstu excandescunt. Demum alii considerantes 1. mammarum situm in loco libero neque compresso; 2. plethoram in corpore muliebri facile nascentem: 3. tandem imminutam humorum ad uterum appellentium quantitatem propter ejus contractionem; a tribus hisce causis, & rectius quidem mea sententia, majorem in mammas sanguinis & humorum affluxum repetendum esse arbitrantur. Quod enim ad sympathiam pertinet, certum est tunc solum organa muliebria ex papillarum leni attrectatione tumere atque incalescere, cum mulieres voluptatis

Quare utero contracto lac in mammas affluat.

quam

quam percipiunt titillatione permotæ, atque in lubricam imaginationem intentæ, in eam facile spem adducuntur, ut delectabiliora assequantur.

Quæ inter fœtum utero contentum & exclusum circulationis discrimina: & unde nata.

531. Hactenus mutationes matri supervenientes in graviditate, sub ipso partu, & postquam fœtum exclusit, paucis persequuti sumus; nunc de iis quæ fœtui accidunt statim ac in lucem editus est aliqua addenda sunt. Et primo quidem cum fœtus in utero non respiret, exclusus vero aerem protinus hauriat; cumque præterea ejus umbilico vinculum injiciatur; manifestum hinc fit circulationem in eo ratione absolvi paullo diversa ab illa, qua, cum in utero delitesceret, absolvebatur. Compressis pulmonibus sanguinem difficilius in eos impelli, facilius vero pulmonibus explicatis, in Capite *de respiratione* a nobis demonstratum fuit. Ut igitur in fœtu pulmones compressi sunt, ita sanguis in eo ex auricula anteriori per foramen ovale (n. 60.) ad posteriorem transfertur, atque inde in ventriculum respondentem & annexam aortam; dum ille qui ab anteriore ventriculo erumpit partim per pulmones trajicitur, ut vasa non fiant impervia, partim *tubum* subit *arteriosum* inter truncum aortæ & pulmonalis positum, atque ex eo in aortam ipsam prolabitur. Contra in natis, cum jam pulmo explicatus sit, ac proinde sublata resistentia ventriculo anteriori objecta, sanguis rectiore via in pulmonum vasa liberrime irrumpit: declinant

nat proinde a tubo arterioso, qui inter arteriarum truncos compressus plerumque coalescit; cumque major sanguinis copia ex pulmonibus in sinum veniat posteriorem, ita valvula ovali foramini præfecta ad foramen ipsum urgetur, eaque ratione impeditur quominus sanguini auriculæ anterioris valvula cedat, quæ proinde cum foraminis ora tandem confervet. Funiculo autem umbilicali ligato, sanguis, qui in placentam fluebat, partes replet in pelvi positas, & inferiores artus melius explicat; dum interim umbilicalis vena & venosus tubus (n. 427.), cum utrumque nullo amplius officio defungatur, faciunt, ut sinister hepatis lobus a sanguine in truncum Portarum concurrente nunc primum alluatur. Ex his tot irritamentis excluso fœtui, & aeris vim primum perferenti, nunc supervenientibus, atque ex necessitate assumendi alimenti, quis non videt molestiam suboriri debere, qua agentium horum omnium vires lamentari connitens, pectus ad captandum aerem prima vice diducat?

532. *Infans* tamen in lucem editus maculas atque deformitates quasdam in corpore interdum gerit; de quarum origine seu causa effectrice non exigua inter Physiologos intercedere solet disputatio. Investigatum quippe est quî fiat, ut imagines rerum quarundam, quas prægnans mater exoptavit, aut quarum graviditatis tempore pertæsa fuit, in fœtum imprimantur. Et quamvis quæstio hoc modo pro-

Unde nævi & maculæ secundum nonnullos.

proposita illud tanquam certum sumat, de quo quæritur, ac propterea ex matris imaginatione nævos ac maculas proficisci asserat; nihilo tamen secius, quasi id demonstratum omnino foret, humanæ mentis libido phænomeni explicationem noluit præterire. Cum enim plerosque Philosophos pudeat, se rudes imperitosque fateri, falsis ineptisque rebus ineptiunt, & incerta pro certis, falsa pro veris accipiunt. Igitur alii ad id explicandum harmoniam quandam reciproce inter matrem ac fœtum intercedere dixerunt; cujus ope (veluti chorda sonora percussa vibrare facit unisonam) maternæ mentis affectiones, eas in corpore fœtus mutationes faciant, quæ porro fierent quoties hujus mens iisdem prorsus affectionibus perturbaretur. Alii a vasorum ac nervorum commercio matrem inter ac fœtum id repetere non dubitarunt; ex quo efficiatur, ut agitationes ac turbæ humorum atque spirituum, a matre in fœtum dimanantes, partes alias præter naturæ modum evolvant, alias suffocent, ut ita dicam, alias demum discerpant, contundant, destruant.

Quibus difficultatibus allata explicationes premantur. 533. Huc fere redeunt explicationes eorum qui a matris imaginatione nævos & maculas oriri contendunt. Non quæremus autem primo loco quibus fundamentis conficta illa harmonia superstructa sit: num physicis legibus respondeat, humorum motus & agitationes ex matre in fœtum ita illæsas permanare posse, ut inde partes aliæ de novo fiant, suffo-

cen-

centur aliæ, aliæ vero confringantur, destruanturque, neque tamen fragmenta ulla conspicua in utero occurrant: non quæremus tandem quibus Anatomicis dissectionibus didicerint; nervos matris cum nervis fœtus communicare, neque alia plura, quæ ab iis jure & merito quæri possent. Id unum sciscitabimur, cur tantum fere alimentorum formæ fœtuum corpora interdum fœdent? An mulieres sola ciborum cupidine trahuntur, aut eos ceteris rebus, quæ ad alimentorum classem non pertinent, optant vividius? Percurramus paullisper vitæ genus in feminis delicatioribus, quæ scilicet voluptatibus ac deliciis immodice indulgent, & in eduliorum apparatu, vestium lautitia & copia, veneris usu, aliisque rebus, modum excedunt, ac plus æquo lasciviunt. Amores clandestini, inter cetera, & omnia quæ ad corporis mollitiem conferunt atque ornamentum, earum deliciæ ac desideria esse consueverunt. Et tamen si fiat, quemadmodum aliquando contingit, ut cupidines, quibus maxime capiuntur, explere in ipsa graviditate nequeant; nihilominus proles nulla perfert earum rerum vestigia quas flagrantissime exoptarunt, ut vel veneris urticam mulcerent, vel propriæ vanitati consulerent. Quare, si lusus in re seria locum habere posset, profecto non video cur genitalia virilia a diversis natorum corporis locis frequenter non pendeant, aut alia quædam non obstruant, cur non filii membranis aut tuberculis, ve-

stes

ſtes aut gemmas referentibus, ornati interdum in lucem prodeant; aut demum cur ii aurato currui inſidentes aliquando non emergant: hæc enim omnia, atque his ſimilia tam avide mulieres non raro cupiunt, ut eorum deſiderio angantur ſollicite & contabeſcant.

A quibus igitur cauſis nævi & maculæ exſtruantur.

534. Si quis autem de nobis ſciſcitetur, unde igitur nævi & maculæ, de quibus ſermo eſt; reſpondemus, nos cum plurimis Celeb. Auctoribus ita ſentire, ut ſtatuamus id fortuito contingere: accidentia nimirum ea eſſe ex vario vel fœtus vel uteri ſitu, tanquam ex largiſſimo fonte ſæpe manantia; ex varia item uteri ipſius conformatione, morbis partium peculiaribus, inæquali aut impedita partium nutritione atque inde evolutione; Obſtetricum denique imperitia. Ad nævorum ſimilitudinem retegendam puerpera ſæpiſſime (ob falſam opinionem præconceptam) omnes memoriæ vires impendit, ut ſingula animo percurrat, quæ prægnans deſideravit; maniſeſtiſſimo inditio imaginationem, nævis occurrentibus reſpondentem, languidam admodum fuiſſe. Præterea maculæ variæ, nævi, deformitates ex defectu vel exceſſu obſervantur; abſque eo quod imaginatio matris anteiverit: contra vero perſæpe accidit ut, cum imaginatione anteacta, fœtus recte conformati excludantur. Non igitur hæc tunc temporis ex imaginatione profecta ſunt: qua ergo ratione, ubi imaginatio præivit, phænomenon ab ea pendere contendemus? Nempe ex no-

notiſſimo ſophiſmate, quod dicitur; *poſt hoc, ergo propter hoc*. Vulgaris error veteri ſuperſtitioni innititur ad nos uſque traductæ; cum ii præcipue, qui apud impiorum Numinum cultores nefanda atque ridicula ſacra adminiſtrabant, ex iis nævis, maculis, ac deformitatibus, auſpicia varia deſumere conſueſcerent. *Tantum religio potuit ſuadere malorum*.

Unde fœtus primordia ad mentem Leeuvvenhoekii.

535. Quæ a nobis in hunc uſque locum conſiderata ſunt in oculos fere incurrunt, adeoque vix in dubium revocari poſſe videntur. Quærendum modo unde fœtus primordia: quæſtio ſane innumeris prorſus difficultatibus ac tenebris circumfuſa. Liberanda tamen hîc fides eſt, & propterea ſyſtema, quod a ſeminis animalculis primordia deducit, priore loco afferemus. Animalcula nimirum hæc, a viro in uterum projecta, apto duntaxat indigent loco, ut exſuſcitata in perfectum animal adoleſcant. Hic locus, in hac hypotheſi, uterus primo fuit, mox autem ovarium. Viam ad ovarium legit vermis ille inter ceteros, qui vegetior eſt: infirmiores pereunt longo quaſi & ſalebroſo itinere defatigati. Cum ad hunc locum pervenerit vermis, aut tumentis ſeu maturæ veſiculæ foramen ſubit valvula protectum (qua vermibus aliis aditus intercluditur) aut veſiculam ipſam perforat, ibique ſedem ſuam conſtituit, & per tubam in uterum revertitur; dum interim cauda, quæ funiculus umbilicalis cenſetur, obtuſo veſiculæ vertici innaſcitur: ſive ejus caudæ va-

ſcula cum ovi vaſculis conjunguntur, ut, progrediente tempore, incrementum ſuſcipientia in placentam tandem explicentur.

Quid contra hanc ſententiam afferri ſoleat.

536. Ita fere docent Leeuwenhoekianæ ſententiæ Propugnatores; quibus ſi objicias liberalem nimis & profuſam cenſendam fore Naturam, ne dicam immanem & efferam, quæ tot millia atque millia animalculorum perire ſinit, cum unum tantum vel alterum, aut tria ad ſummum vel quatuor (quod rariſſime fit) vivere queant, & in ſpeciem animalis ad quod pertinent commutari; protinus reſpondent: Naturæ fines maximam eſſe partem humanis mentibus inacceſſos: ova in matris ovario non omnia ſimul matureſcere: immatura aptum nidum iis animalculis non præbere: matura præbere duntaxat iis quæ ſunt vividiora, & quæ longam viam & anfractibus impeditam ab utero ad ovarium ſuperare poſſunt: denique eam Naturæ legem, quam *profuſionem* nonnulli dicunt, locum etiam habere in plantis, quæ innumerabilia gerunt germina in ſeminibus innumeris; cum tamen germen unicum ad ſpeciem conſervandam ſufficiat.

Et quid reſpondere.

Quæ obſervationes ad eam ſententiam confirmandam allatæ ſint.

537. Liceat porro rationibus allatis pro vermiculorum hypotheſi, obſervationem addere, quam, ex Salmutho deprомptam, nuper magni fecit Cl. Lieutaudius (*a*). Narrat itaque

(*a*) Elementa Phyſiol. titul. *Conceptus*.

que Salmuthus mulierem quandam fatuam infantulum per os peperisse *cum summis doloribus*, *& maximo vitæ periculo*, propterea quod *maritus semper cum illa per os coire* consueverat. Pro tanto autem crimine *pessimus ille nebulo*, subdit Author, *rogo impositus fuisset*, *ni fuga sibi consuluisset*. Fabellam hanc ad *hypothesim de ovis funditus evertendam*, adeoque ad eam, de qua sermo est, sententiam confirmandam plurimum facere Cel. Lieutaudius contendit, additque per illam satis ostendi, *posse* spermatis animalcula *in quavis corporis parte incrementum sumere*, *dummodo debitum per funem umbilicalem excipiant pabulum*. Pertimescendum igitur erit imposterum ne intra generationis organa proprii vermiculi in speciem nostram evolvantur & crescant; quemadmodum reipsa evolutos fuisse nuper a Pictore rerum naturalium studioso non tam literis proditum est, quam iconibus expressum. Hæc autem serio refutare supervacaneum omnino ducimus, ne maximas res maximis nugis agere videamur.

Et quid respondere possis.

538. Interim vermiculi, fatentibus Leeuwenhoekianis, intra semen celeri motu agitantur: dum sensim adolescunt, motus imminuitur, ac fere cessat. Contra, insecta, & vermiculi alii, sub vitæ primordiis fere quiescunt, moventur vero celeriter quo magis incrementum suscipiunt. Hoc si illis opponas, ut satis appareat hoc etiam phænomeno, quod insectis omnibus commune est

Quæ alia contra hanc sententiam proferantur.

præterquam animalculis ſpermaticis, non parum eorum hypotheſin infirmari; eos docere audiemus, vermes nonnullos peculiari involucro contentos moveri velociter antequam eo concludantur, concluſos autem quieſcere: adeoque ſimilem eſſe poſſe horum vermiculorum legem cum intra ovulum, tanquam involucrum, coercentur. Sed hoc nihil eorum cauſam juvat: qui enim vermiculi intra proprium involucrum quieſcunt, ii ex ovo prodeunt; quam certe originem animalculorum ſpermatis non eſſe propriam eos profecto fateri neceſſe eſt.

Et quid reſpondeatur.

Quanta hujus reſponſionis vis.

Alia in eandem hypotheſin animadverſiones.

539. Sciſcitatum præterea non immerito eſt ab iſtiuſmodi hypotheſeos ſectatoribus, num laudati vermiculi animalia ſint perfecta, num vero imperfecta. Nam, ſi imperfecta, invicem congredi nequeunt & propriam ſpeciem conſervare; adeoque per venerem diſperſa quomodo reparantur? Si coeunt, ſunt igitur animalia perfecta, & reparabuntur. Sed animalia perfecta nulli metamorphoſi obnoxia eſſe conſtat: ac propterea non poterunt ipſi vermiculi in animal illud mutari, in cujus ſemine deliteſcunt. Fruſtra autem hoc quæſitum eſt: neque enim, quantum ſcio, ſi minus adæquatâ, tolerabili ſaltem reſponſione, objectam difficultatem conlaxare ſuſceperunt. Quod ſpectat ad analogiam deſumptam a plantarum ſeminibus maximam partem pereuntibus; haud ſatis ſcio utrum ad eam labefactandam ſequens conſideratio quicquam poſſit: videlicet innumeri

pror-

prorſus ſpermatis vermiculi, uno aut altero excepto, debent ex neceſſitate perire; contra vero plantarum germina in plantas non evolvuntur, tum quod non omnes fortaſſe flores maſculo ſemine perfuſi fuerunt, tum vero maxime quod terræ non apte commiſſa Agricolarum curis nequaquam excoluntur. Plura nolumus in hanc ſententiam, ne modum excedamus: nunc Buffonianam præſtat recenſere.

Qua Buffonii hypotheſis: ſeu de moleculis organicis.

540. Poſuit Vir Cel. *materiam* quandam *activam*, ut ipſe vocat, late per Naturæ regnum diffuſam eſſe; cujus moleculæ nunquam corrumpantur, ſintque ad quancunque ſive animalis ſive vegetabilis partem ſtruendam nutriendamque accommodatæ. Oritur autem ejuſmodi aptitudo ab indole materiæ ipſius; quæ, etſi neque ad animale neque ad vegetabile regnum proprie pertineat, omnia loca pervadens formam quamcunque induit, ut cera molliſſima, & modulum exprimit partis illius quam præterfluit. Materia hæc in animali ac vegetabili regno idem eſt quod *ſuccus alibilis*, qui dum in animalibus redundat, in maris teſtes & in ovaria feminea, tanquam intra receptacula maxime idonea, perlabitur. Ex hac materia fit animal, quoties ex mare & femina ea intra uterum permanat ibique conſiſtit, & quoties etiam a ſalibus atque oleis libera eſt: duo enim hæc, quæ a Buffonio *materia bruta* dicuntur, *materiæ activæ* functionem, ac propterea organici viventis corporis conſtructionem, impediunt. Et revera ſe-

ſemine aquâ diluto, adeoque ſolutis ſalibus & repulſo oleo, organicæ moleculæ valde mobiles ſe ſe produnt, quæ motus pernicitatem amittunt cum in mutuos contactus ruunt, atque in animalculum parentum ſimile faceſſunt; ſi tamen utrumque ſemen, his moleculis ſeu partium modulis turgeſcens, in utero miſceatur. Inde ſimilitudo parentum, mores, morbi aut paterni aut materni, pro ut parentum alter majorem modulorum copiam exhibet. Non ideo tamen intra ſolum uterum moleculas iſtiuſmodi in viva entia mutari docet Vir illuſtris: ubi enim in aliis etiam corporis partibus moram agant, in varias animalium ſpecies, puta lumbricos, aſcarides, tænias, ac ſimilia conformantur.

Quomodo in hac ſententia conceptio fiat. 541. Dum igitur vir in congreſſu cum muliere organicas moleculas, ſeu, ut ipſe vocat, totius corporis *extractum* (videlicet innumeram prorſus copiam naſorum, ut ita dicam, aurium, oculorum, linguarum, artuum, genitalium virilium, viſcerum ac partium uno verbo omnium) in uterum jaculatur, mulier ſimiles moleculas, ſeu partium proprii corporis modulos, ex ovario, & quidem ex luteo corpore, per tubas in uterum effundit. Vir cum tot moleculis ſuum præbet ſexum, femina ſuum pariter elargitur: at, inter eos, qui plus modulorum ſuppeditabit generationis organa referentium, ſexus naturam ſufficiet, adeoque femina naſcetur aut mas. In genere autem (ex mente Auctoris Cl.) mares ſunt fre-

frequentiores, propterea quod virile semen organicos partium genitalium modulos uberiores gerit. Moduli hi omnes inter se commiscentur & confunduntur; & qui primum invicem conveniunt ii sunt, qui generationis organum referunt, illudque constituunt, & sexum animalis inde nasciturі determinant. Circa organum hoc, tanquam circa centrum, reliquæ disponuntur moleculæ, & agglutinantur secundum ordinem, quem in parentum corpore obtinent.

542. Non difficile autem videtur hanc hypothesin a fundamentis evertere, ob id præcipue quod muliebre semen proprie dictum, in hac ipsa hypothesi adeo necessarium, nullum omnino invenitur. Luteum enim corpus particula est, quæ tantum post conceptionem (n. 519.) suboritur; quæ cava non est; quæ humorem non continet; & liquor, qui a muliere in venereo congressu interdum profunditur, de sinubus circa urethram (n. 500.) & nymphas inter & hymenem positis projicitur; adeoque virili semini nequit in utero commisceri. Quid quod frequentes sunt prægnationes, etiam sine infœcundi hujus humoris dejectione? *Quid contra eam 1. loco afferatur.*

543. Hæc certe ad eam hypothesim convellendam videntur sufficere; sed tamen alia ex Anatome, alia ex observatione præsto sunt, quæ silentio prætermitti non debent: de Anatome primum dicemus. In animalibus nimirum, ejusdem etiam speciei, nullum est *Quid 2. loco.*

 al-

alteri adeo persimile, ut in vasorum omnis generis vel numero, vel distributione, vel inflexione, vel diametro, vel in situ & numero valvularum, vel in aliis ullum discrimen non invenias. Præterea (*a*) fœtus, exempli caussas, arterias gerit umbilicales, venam ejusdem nominis, canalem venosum, arteriosum tubum, valvulam mobilem ad foramen ovale, membranam pupillarem, sæpe membranam aliam ad meatus auditorii ingressum, duplicem seriem dentium intra singulas maxillas delitescentium, ut opportuno tempore erumpant, & prioribus decidentibus alii in eorum locum sufficiantur: hymenem gerit si femina, frænum ad præputium si mas fuerit immo præputium integrum, si de Judæorum, aliarumque Nationum circumcisionem celebrantium, prole sermo sit; plura demum vasa aperta, & humoribus pervia, ratione habita ad corpora adultorum: quarum partium omnium modulos neque ex patre neque ex matre accipere potuit, propterea quod his omnibus parentes destituuntur. Quomodo igitur omnia hæc in modulorum hypothesi formari poterunt, quorum ideam nemo fortasse, saltem accuratam, sibi potuit hactenus exhibere?

544.

(*a*) In hanc rem præstat illustrem Hallerum consulere non tam in Elem. Physiol. Tom. VIII. quam in libello, cui titulus; *Rèflexions sur le systeme de la gènèration de M. de Buffon*; a quo ea excerpsimus quæ hic loci proponuntur: æque autem legi meretur Cel. Bonneti opus *Considerations sur les corps organizés*.

544. Quod ad obſervationes pertinet illud præcipue animadverſione dignum eſt, quod vir cui teſtium alter per morbum in pueritia aut juventute reſectus fuit, aut quorum alter, puta ſcirrhoſus vel alio vitio laborans, longe ſuperat molem alterius ſani (quique propterea ad maſculinam progeniem ex Buffonii ſententia ob minorem copiam modulorum genitalia referentium ineptus eſſet) filios tamen generat utroque teſte prædito, aut æqualis inter ſe magnitudinis, ac rite conſtitutos: Cæci, claudi, rachitici, artubus nonnullis, vel membro aliquo mutilati, ſive cum feminis eleganter conſtructis, ſive cum aliis, quibus partes nonnullæ vel deficiant vel mole aut numero exſuperent, matrimonio juncti, prolem plerumque ſuſcipiunt nullo conformationis vitio laborantem: & ſi aliquando parentum affectionibus torquentur liberi, quis percipere poterit qui ſit aut gibbæ, aut oſſium breviorum, aut naſi in latus contorti, aut oculi ſtrabi modulus, ut his informibus moleculis vitia illa accepta referat? Ex quibus omnibus evidenter patet molecularum organicarum hypotheſin nihil prorſus habere, quo præ aliâ primo loco indicata commendetur (*a*). Quid 3. loco.

545.

(*a*) Vid. Spallanzan. loc. cit. qui dum oſtendit contra Illuſtr. Buffonium ſpermatis moleculas eſſe vera animalcula, plura ſimul affert, quæ, ſi quid ego video, Buffonii hypotheſim evertunt.

Quibus primum fundamentis sententia de germine præformato innitatur.

545. Reliquum est ut videamus quibus cum observationibus tum rationibus, tanquam fundamentis, eorum innitatur sententia, qui ex germine in ovo primum existente animal evolvi contendunt. Sedent itaque, quemadmodum diximus, in ovario feminæ corpuscula seu vesiculæ concrescibili humore plenæ: in eo humore rudimenta futuri fœtus delitescere probabile admodum est, quamvis ea, ob pelluciditatem, ut plurimum sub aspectum non veniant. *Ut plurimum* dicimus, quia nimirum interdum macula subobscura, seu, ut vocant, *cicatricula*, in ovis etiam non fœcundatis, Viris experientissimis observata fuit: quæ porro cicatricula cum in fœcundis ovis ita sensim crescat, ut in perfectum animal explicetur, veri est valde simile, ut in ovo germen in anteceffum lateat, si in eo, quod fœcundatum non est, eadem prorsus macula aliquando occurrat.

Quibus observationibus ea sententia confirmata sit.

546. Hanc de rudimentis conjecturam in matris ovo delitescentibus, innumeris prorsus ac diligentissimis observationibus confirmavit Vir immortalis famæ Malpighius, concivis meus; auxit atque ornavit, & ad geometricam, fere dixerim, demonstrationem perduxit summus Hallerus, post plurimas institutas observationes in gallinarum ovo incubato; cujus vitellus partem intestinorum futuri pulli evidenter constituit; & cujus vitelli membrana interior eadem est cum intima intestinorum tunica, & oris cute atque cuticula;

la ; dum exterior inteſtina ipſa extrinſecus circumſepit, meſenterio proinde atque peritonæo continua. Super hanc vitelli membranam exteriorem vas ſenſibile, inter alia minora, procurrit, rubro ſanguine intumeſcens, quod nihil aliud eſt quam arteria meſeraica ſuperior, cum aorta deſcendente pulli vix delineati, & mox paullatim ſe ſe explicantis, concreta.

547. Mutationes vitelli, quas in præſens commemoravimus, in fœcundo ovo incubato in oculos incurrunt: cum autem vitellus, membrana ejus intima atque extima, rubrum vaſculum in ramos diſpertitum, & per vitellum decurrens, in ovo etiam inſint non fœcundato; recte porro, ſi quid ego judico, confectum eſt, ut quemadmodum hæc omnia, quæ ad pullum pertinent, in matre, ſine maris acceſſione, inſunt evidentiſſime, ita reliquas etiam partes ſimiliter in ovo non deeſſe conſtanter tenendum ſit; eaſque maſculi duntaxat ſeminis indigere, quod odore ejus penetrabili ſatis noto, adeoque indole peculiari, corculum inconſpicui embryonis irritet; quo humores vaſis contentos promoveat, & partes ſenſim explicet primo pellucidas, & ruditer veluti delineatas. Neque enim licet de partium præſentia dubium movere, immo, quod gravius eſt, de earum abſentia acriter diſceptare, propterea quia oculis non cernuntur: præſentes enim eſſe munera indicant, quibus ipſæ, licet præ tenuitate

Quid ex iis confectum ſit.

tate obtutum effugiant, defunguntur. Vesica, exempli gratia, in fœtu nostri generis se paullatim evolvente, urinam aliquando continet, & tamen renes non apparent: adsunt igitur renes, quamvis vasorum & membranarum, quibus coagmentantur, pelluciditas eos oculis surripiat: id quod adeo certum est, ut interdum partes oculis inaccessæ, affuso vini spiritu opacatæ, se se protinus visendas præbeant.

Quibus aliis observationibus hac sententia fuerit confirmata.

548. Sed observationes etiam aliæ a Cl. Spallanzano (*a*) institutæ germina in matre latentia non parum confirmant. Notum est ova, ita dicta, ranarum, masculo semine tum irrorari cum feminæ ea de corpore extrudunt. Quid, si ova non sint, sed ranæ informes in eam figuram contractæ, quæ per masculi seminis vim tantummodo exsuscitentur? Rem autem ita se habere Observator ille eximius ex eo conjectatus est, quod eadem prorsus sit figura, coloris species, fabrica, uno verbo, ova masculo semine aspersa nihil omnino ab illis differunt, quæ in ranarum oviductu continentur. Sunt ergo ranæ inter animalia vivipara propemodum recensendæ: neque tamen ex nova hac ranarum, quasi dixerim, natura, analogiæ argumenta ab oviparis animalibus desumpta, pro confirman-

(*a*) Prodromo sopra le Riproduzioni animali.

manda præformatorum germinum ſententia, vel quicquam infirmantur: diſcrimen quippe, quod in hoc negotio ovipara inter atque vivipara animalia intercedit, id unum eſt; ut nempe in oviparis germen extra corpus, in viviparis autem intra ipſum matris corpus fere ſemper explicetur.

549. Nunc ſi propoſitas de generatione ſententias perpendere velimus, eam, quæ poſtremo loco allata eſt, firmioribus fundamentis fultam videri profitebimur. Premitur autem & ipſa difficultatibus quibuſdam, quarum primam ea offert conſideratio, quod videlicet ponat ſententia hæc, hominum quorumcunque germina, qui in Orbe terrarum vitam ducunt, & ducent impoſterum, in primæ matris ovario delituiſſe. Sin aliter, in conceptione quacunque germen de novo cudendum foret: quod ſi quibus legibus, viribus, inſtrumentis, quo tempore fiat, nemini unquam intelligere datum erit; ſimili ratione captum omnem ac fidem ea ſuperat cogitatio, quod in primævæ matris ovario (poſita etiam materia in infinitum dividua) germina omnia ſingulorum hominum comprehenſa latitaverint. *Quibus difficultatibus præcipuis premi ſoleat*

550. Huic difficultati reſpondet acutiſſimus Bonnetus (*a*) Sodalis noſter præſtantiſſimus; quod *Quid ad primam hanc difficultatem reponatur.*

(*a*) Loc. cit.

quod etiamsi limites materiæ divisioni constituti nobis neutiquam innotescant, propriis nihilominus sensibus constat, eam mirum in modum divisam fuisse. Inter Elephantem & insectum tenuissimum, inter Solis molem & lucis globulum, quot intermedii divisionis gradus intercedunt! Insecti illius oculi luce percelluntur, objectorum igitur imago in ejus retina delineatur: quam exigua imago! At quanto tenuior lucis globulus, quorum sane globulorum ingens copia, numericis characteribus non exprimenda, insecti illius oculum intrat! Magnum & parvum ipsa per se nihil sunt; aliquid reale, ut dicunt Scholæ, in nostra duntaxat imaginatione videntur. Hæc ipsa autem imaginatio ab exemplis adductis paullo intimius perpensis inferre etiam deberet, non adeo alienum a ratione videri, ut cunctorum hominum primordia in primæ matris ovario constiterint: immensi enim calculi, qui a nonnullis ad præformatorum germinum sententiam evertendam in medium afferuntur, id unice ostendunt, posse homines pro arbitrio numeris eas addere figuras quæ dicuntur *zero*, absque eo tamen quod imaginatio numerorum quantitate obruta insignem divisionem reformidet.

Eadem responsio urgetur.

551. Numerorum series, quantumvis immensa, arithmetica series tandem est, non autem observationum cumulus: in allatis tantum observationibus aut errorem detegere oportet, aut illas observationibus prorsus contrariis infir-

firmare, labefactare, subvertere. Demonstrandum scilicet est, in ovo, cum fœcundo tum infœcundo, vitellum intestinorum partem non constituere; ejus membranam interiorem non esse cum intima intestinorum tunica continuam, exteriorem cum peritonæo & mesenterio; vascula per vitellum disseminata non esse meseraica pulli vasa cum aorta sensim explicata jam pridem concreta. Si hæc nemo hactenus potuit novis & contrariis observationibus refutare, fallaciam saltem in consectariis ostendat, quibus statutum est; ut quemadmodum partes paullo ante memoratæ in ovo insunt cum fœcundo tum infœcundo; in eo autem, incubationis ope exsuscitatæ, propriam structuram & formam exhibent; ita existimandum sit partes etiam alias, oculis minime conspicuas, intra ovum ipsum in antecessum delituisse.

552. His autem Adversarii non acquiescunt; ac propterea aliam difficultatem contra sententiam propositam attulerunt. Si pater, inquiunt illi, in conceptionis opere non aliud præstat quam evolvere id quod ruditer delineatum erat, qui proinde fieri poterit, ut proles cum patre adeo conveniat morbosis affectionibus, humorum indole, solidarum partium vel excessu vel defectu, colore, aliisque? An familiæ sexdigitalium novæ sunt in varias generationes propagatæ, quia unus ex ea familia omnium primus sex digitis in extremitatum altera præditus fuit? An novum

Alia contra eandem sententiam difficultas.

est

eſt hernias hæreditarias, dilatationes arteriarum, calculoſas affectiones, labra leporina, gibbas, fatuitates, oculorum ſtrabiſmos, manias, iſchiadicas & podagricas affectiones, ac ſimilia, morbos eſſe; qui ex patre in filios hæreditate quadam transfunduntur? Hæc in hominum ſpecie obvia ſunt, & quotidianis obſervationibus confirmata.

Quid ad alteram hanc difficultatem reponatur. 553. Familiæ, fateor, ſexdigitalium novæ non ſunt; verum ſatis raro occurrunt, & qui earum hiſtorias contra ſententiam præformatorum germinum urgent, aut nos plurimum fallimur, aut iis nimium tribuiſſe videntur. Præter quam enim quod nonnulli in iiſdem familiis eo vitio non laborarunt, etiamſi ex patre ſexdigitali procreati fuerint, in id maxime attendendum eſt, quod ſtatim addimus. Vir nempe recte conformatus, cum muliere congrediens digitorum exſuperantia nequaquam deturpata, filium primo genuit ſexdigitalem: (hoc enim vitium originem certe ſuam aliquando habuit). Non igitur ille id largiri potuit, quo deſtituebatur. Ex cauſa ergo aliqua, non facile aſſignanda, vitium illud ortum duxit; adeoque ſi neque patri neque matri prioris ſexdigitalis recte vitium illud tribuere poſſumus, quæ malum! quæ ratiocinandi methodus ea eſt, qua ex patre ſexdigitali, tanquam ex cauſa efficiente, primordia filiorum ſexdigitalium deducunt? Ex hoc porro ratiocinio illud conſequitur abſurdum, ut ſcilicet, cauſa modo poſita modo ſublata, idem effectus obtineatur.

554.

554. Diximus ex cauſa non facile aſſignanda vitium, de quo ſermo eſt, ſubortum olim fuiſſe: neque enim ſatis conſtat num vis germini illata, ſive a maſculo ſpermate, ſive a maternis ſuccis, ſive a ſolidorum motu, molliſſimas digitorum partes dividat; num vero aliquid germini addatur, quod in peculiarem digitum excreſcat: &, ſi hoc poſtremum, quid illud ſit, & quo mechanico artificio id contingat, ne divinare quidem licet. Quæcunque autem ea cauſa ſit, ſi ex illa primum homines orti ſunt ſexdigitales, quin dicemus eaſdem conditiones, eandemque propterea cauſam, in depravata prole ſubnaſci poſſe, quæ liberos ſexdigitales proferat, abſque eo quod germina ita vitioſe evoluta, a parentibus ideo proficiſcantur, quia parentes ea deformitate laborant? Eſt ne hoc accuratæ ratiocinandi methodo magis congruum, an vero id, quo fortaſſe non cauſa pro cauſa ponitur, quemadmodum Scholæ dicere conſueverunt? Certe ii, qui ſexdigitalium exempla magni faciunt, ut a patre primordia deducant, vitioſo hoc argumentandi genere videntur uti: videlicet, ſexdigitalis eſt filius: ſed pater ſexdigitalis erat: ergo vitium ex patre in filium manavit. Quod vero de hoc peculiari vitio dictum eſt, in aliis etiam, quæ ad partium quarundam defectum aut exceſſum pertinent, locum habet: nam, quod ſpectat ad morbos hæreditarios, non difficile eſt intelligere quare ii ex parentibus in filios propagentur, modo conſi- *Eadem responsio urgetur.*

deremus parentes ipsos materiam præbere nutritiam, qua contractæ partes explicantur: eam nempe mater suppeditat in ovi maturatione, & postquam germen est evolutum; pater autem in ipsa evolutione, & sub ipsis evolutionis primordiis.

Altera in eandem sententiam difficultas. 555. Tertia demum difficultas contra germina præformata a similitudine inter patres & filios desumitur: ita enim nonnulli statuunt, ut in universum proles non tam faciem quam reliquas parentis partes sæpe adeo exhibeat, ut, vel superficie tenus inspecta, eam ad patrem vel avum jam tibi cognitum non possis omnino non referre. In hominum specie, inquiunt illi, hujusmodi similitudines nimis frequenter se se offerunt: quod si a brutis exempla depromere libeat, nonne muli ex equa & asino geniti asinum referunt in voce, in auribus, in cauda? Hoc tantum exemplum ab viventium animalium classe decerpsisse sufficiat, utpote quod ad demonstrandum ex patre germina proficisci ceteris præstantius censetur, & ob plurimas hypotheses, quibus occasionem dedit, valde celebre est.

Quid huic difficultati reponatur. 556. Videamus igitur num argumentum ab his similitudinibus sumptum tanti sit ponderis, ut nos cogat allatam sententiam rejicere, & repudiare. Et primum quidem si pervulgatas illas similitudines ad examen paullo subtilius revocemus, eas nec admodum frequentes, nec satis accuratas esse constabit; & palam præterea fiet, maximam earum partem ad ma-

trem

trem potius quam ad patrem pertinere: quod quidem adeo certum est, ut turpes atque informes Persæ repetitis periculis didicerint elegantissimas Georgiæ virgines uxores sibi adjungere, quo propriam speciem minus fœdam reddant. Non ideo tamen patrem inter ac filios similitudines inficiari licet; enimvero eas etiam occurrere dissimulandum non est. Ut autem hujus phænomeni rationem aliquam, quantum conjectura capere possumus: proponamus, animalia ex hybridum genere, atque in exemplum allata, considerare præstat, utpote ea quæ in hac quæstione celebriora sunt.

557. Muli, ex equa & asino profecti, voce, auribus, cauda, asinum referunt. Ita sane: hæc vero similitudo, his limitibus tantum circumscripta, est ne hujusmodi ut a patre germen procedere dicendum sit? Cur quæso negligitur corporis magnitudo, pilorum color, plurimarum partium crassities ac robur, tum demum peculiaris ille corporis habitus, quibus omnibus fit ut animalia hæc, non tam primo & subito inspecta quam accuratius considerata, multo magis cum matre convenire videantur? Priores tantum differentias respexerunt Adversarii, has vero cum matre similitudines neglexerunt; quasi nempe similitudo in minoribus tantum, non autem in majoribus partibus investiganda esset atque attendenda. Quoties liceret in hoc negotio minimas tantum similitudines animo reputare, posset

Falsum responsio urgetur.

unusquisque animalia maxime affinia in exemplum afferre, ut in matre germina inesse contenderet. Et revera muli ex asina & equo nati non tam colore, corporis magnitudine, partium crassitie ac robore, sed voce, cauda, & fere prorsus etiam auribus (quæ in ratione ad matrem parumper duntaxat breviores sunt) asellum exhibent: igitur potiori jure colligi posset, ex matre germina proficisci.

Conjectura, quæ ad eas differentias explicandas proponuntur.

558. Interim, ut ad propositam difficultatem ab animalium hybridarum procreatione deprompram propius accedamus, masculi seminis vis paullo studiosius expensa nodum hunc, si non omnino dissolvere, plurimum saltem laxare videtur. Cum enim semen mollissimo ac pene diffluenti germini affusum, hoc primis diebus nutriat, ejusque cor ad motum sollicitet, quo partes densentur expliceturque, quid vetat quominus suspicemur ab ejusdem seminis vi alias in germine mutationes suboriri? In corpore humano adolescente præparatum ac resorptum semen pilos in facie evolvit ac pube, vocem mutat, robur corpori addit, & quidem ea proportione quæ elaborati atque inde resorpti seminis quantitati respondet; cum notum sit hisce mutationibus salacissimos citius præ aliis obnoxios esse: in brutis quibusdam cornua exsuscitat & dentes peculiares, quorum insigniores atque notissimi in Apro atque Elephanto tantum sub prima seminis elaboratione erumpere incipiunt. Quidni igitur in semine aselli vis ine-

inerit, qua equæ germini insperſum, hujus auriculis & laryngi aliquid addat, adimat vero aliquid in caudæ evolutione?

559. Ceterum acutiſſimus Bonnetus (*a*), ſi recte mentem ejus ſum aſſecutus, rem ita explicare conatus eſt: nutritias videlicet particulas, ab ipſa partium nutritione ſuperſtites, intra teſtes illatas ſemen componere; atque in teſtibus omnes, quotquot eſſe poſſunt, vaſorum diametros ineſſe conjectatus eſt. Quoniam igitur aſinus, in ratione ad molem totius corporis, majori pollet copia particularum, quæ ex aurium & laryngis nutritione ſuperſunt, minori quæ reſtant ex nutritione caudæ; & quia germen primis diebus maſculo ſemine probabiliter nutritur; ita ſemen aſelli, equæ germini affuſum, hoc ita afficere poſſe conjecit, ut, pro ratione particularum quæ ad has partes nutriendas ſunt comparatæ, mutationes afferat in vocis organo, in auriculis, in cauda, conſpicuas. At ſi aperte licet fateri quod ſentio, quemadmodum facile non eſt demonſtrare, in teſtibus vaſcula uniuſcujuſque diametri neutiquam deſiderari, aut contrariam aſſertionem tueri, ita Cel. Auctoris ſententiam ratione ego paullulum diverſa in Tyronum gratiam ita proponere conſuevi. *Eadem conjectura urgetur.*

560.

(*a*) Loc. Cit.

Eadem conjectura paullo diversa ratione proponitur.

560. Primo autem loco id constituo; nutritias videlicet particulas non unius tantum esse speciei; neque enim quod ossa, in exemplo, reparat, ad carnes aut membranas resarciendas aptum videtur: & revera osseas concretiones tum alicubi in corpore suboriri demonstravit, si recte memini, Albinus præstantissimus in Adnotationibus Academicis, cum succus osseus nutritius intra loca illa præter naturam effunditur. Huc etiam pertinent concretiones aliæ informes, quæ interdum de aliquibus corporis locis erumpunt: 2. nutritias particulas, quatenus eæ cordis & vasorum actione præparantur; (quæ actio nusquam est interrupta.) per corpus cum universa sanguinis massa omni tempore circumagi arbitror; adeoque in humoribus omnibus, sive secretis sive excretis, aliquid semper plus minus nutritii succi intermixtum esse; etiamsi in excretis quibusdam liquidis nihil gelatinosi appareat; hoc enim per moram in cavo quodam peculiari, & ab indole mixtorum cum quibus copulatur, perverti potuit: 3. easdem nutritias particulas inter se diversas intra vasa partium nutriendarum omnium optime præparari censeo; ac proinde copiâ respondere magnitudini partium, quas nutrire debent. His positis non difficile videtur cognitu; in aselli semine plus inesse particularum, quæ ad auriculas & laryngem, minus quæ ad caudam nutriendam aptæ sunt: propterea que his particulis simul perfusum germen partes alias

magis

magis proferet, alias minus, in ratione particularum, quæ ad hanc tantum vel illam partem nutriendam sunt accomodatæ.

561. Atque hæ sunt hypotheses, quas in postremi hujus Capitis exordio proponere atque considerare polliciti sumus. Aliæ quæ afferri poterant, aut gravioribus difficultatibus implicantur, aut generationis mirifico sane operi majorem lucem non affundunt; si tamen lux aliqua affulgere potest in re, obscura adeo ac perdifficili, ut vix ac ne vix quidem Philosophis sperare liceat futurum aliquando, ut ejus veram germanamque explicationem inveniant.

F I N I S.

Alcuni Libri ultimamente ſtampati da Giuſeppe Comino.

TAſſo (Torquato) l' Aminta, Favola Boſchereccia; e l' Alceo, Favola Peſcatoria di Antonio Ongaro. 8. 1776.

Rucellai (Giovanni) Opere 8. 1772.

Marinelli Schediaſmata Geometrica, & Arithmetica ad uſum Juventutis 8. 1774.

Inſcriptionum Romanarum faſciculus in uſum Juventutis 8. 1774.

Corteſii (Gregorii) Cardinalis Opera omnia 4. tom. 2. 1774.

Caldani Inſtitutiones Pathologicæ 8. 1776. Editio II. auctior.

----- Inſtit. Phyſiologicæ, Editio II. auctior 1777.

Treviſolo (Antonio Maria) Difeſa della Miſſione Apoſtolica di S. Proſdocimo; ed oſſervazioni ſopra i S. antichi Monumenti, che ſono in S. Giuſtina di Padova 4. 1774.

Lucretius cum Argumentis, & Cenſuris. Adduntur in calce Scipionis Capicii de Principiis Rerum, & Aonii Palearii de Immortalitate Animorum Poemata elegantiſſima. 8. 1777.

